Chem 171a - 5

Byfr. gen. 167

Physica. Observ var: Pag = 90.

<36633999180013

<36633999180013

Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek

Richard Kirwan's, Esq.

Präsidentens der Kön. Irländischen Academie der Wissenschaften, der Königl. Gesellschaft zu London ordentlichen Mitglieds, der Kaiserl. Academie der Naturforscher, und der Academien und Gesellschaften zu Stockholm, Upsal, Mainz, Philadelphia, Manchester, Jena, und der Berliner naturforschenden Freunde Ehrenmitglieds, General-Aufsehers des Kön. Bergwerks-Wesens in Irland.

Versuch einer Zerlegung der

Mineral-Wasser.

Nebst

einigen andern Abhandlungen.

Aus dem Englischen übersetzt

von

D. Lorenz von Crell,

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe und der W. W. und Arzneygelahrtheit O. O. Lehrer zu Helmstädt.

Berlin und Stettin,

bey Friedrich Nicolai,

1801.

Vorbericht.

Mit Vergnügen eile ich, den oft gegen mich geäußerten Wunsch vieler meiner Freunde und Correspondenten nach der baldigen Fortsetzung der Kirwanischen Schriften anjetzt zu erfüllen. Die vorliegenden Abhandlungen, welche ich Ihnen vorzulegen das Vergnügen habe, werden sicher ihren billigen, auf die vorher-

gehenden Theile sich gründenden, Erwartungen entsprechen.

Die erste Abhandlung in diesem Bande, die schon ein Werk für sich ist, und auch ihrer Wichtigkeit nach, deshalb vielleicht auf den ersten Platz Anspruch machen konnte, ist An Essay on the analysis of mineral waters, by R. *Kirwan* Esq. London 1799. pag. 279. Sie enthält nicht allein die vollständigste Anleitung zur Prüfung und Zerlegung der Mineralwasser, nach allen den Grundsätzen, die nur dem gegenwärtigen neuesten Zustande der Chemie angemessen sind und bisher bekannt waren; sondern Herr Kirwan hat sie selbst noch mit einigen neuen, sehr paßlichen Verfahrungsarten vermehrt. Aber einen höheren Werth, als alle diese Vorzüge unsrer Schrift verschaffen können, giebt ihr die Ordnung und Genauigkeit, mit welcher er den Weg angegeben hat, welchen man nicht nur bey jeder einzelnen, bisher nur in Wassern vorgefundenen, Substanz, sondern auch alsdenn einzuschlagen hat, wenn man voraussetzt, daß alle

diejenigen, welche nicht nothwendig sich wechselseitig ausschließen, in einem Wasser vereinigt wären, so daß also der noch nicht vollendete Scheidekünstler in dieser Art der Untersuchung nicht in Gefahr kommen kann, einen Bestandtheil zu übersehen, der etwa in einem solchen Wasser vorhanden seyn könnte. Unter diesen Umständen muß diese treffliche Schrift dem Scheidekünstler sowohl als dem Arzte von vorzüglichem Werthe seyn.

In der zweyten Abhandlung ist derselbe Scharfsinn und eben der Reichthum chemischer Kenntnisse auf einen sehr wichtigen Gegenstand angewandt, der den Grund der gesammten Haushaltungskunst betrifft. Die Veranlassung war eine aufgegebene Preisfrage über die verschiedene Natur des Ackerlandes, und die Düngungsmittel, die für jede Art desselben die paßlichsten sind. Herr Kirwan beantwortete diese Preisfrage sehr befriedigend, und diese Abhandlung wurde in dem fünften Bande der Transactions of the Royal

Irish Academy eingerückt. Wer über die Gegenstände, welche jene Schrift untersucht, eine Stimme abzugeben hat, wird eingestehen, daß sie das Beste und Gründlichste enthält, was wir bis jetzt über diese Materie besitzen.

Die dritte Abhandlung betrifft eine Beschreibung und Zerlegung der Strontionerde, welche gleichfalls aus den Schriften derselben Königl. Akademie zu Dublin genommen ist und ihr den 9ten Jenner 1794 vorgelesen wurde. Sie enthält manche schätzbare Entdeckung über die Natur der damals noch unbekannten Erde, besonders ihre Auflösbarkeit im Wasser und darauf erfolgende Crystallisation. Obgleich der Hr. OMR. Klaproth neben seinen vielen wichtigen Analysen auch die des Strontions gemacht, und viele jener von Hrn. Kirwan gemachten Versuche früher, im achten Stücke der chemischen Annal. J. 1795 gewogentlich bekannt gemacht hat, so ist doch die Ehre einer zweyten Entdeckung dem Hrn. Kirwan nicht abzusprechen, da er jene Untersuchung von Hrn. Klaproth,

roth, durchaus nach der Lage der Umstände, nicht vor seiner Arbeit erfahren haben konnte.

Die letzte Abhandlung enthält Gedanken über den Magnetismus (Thoughts on Magnetism. Dublin 1796. 4. p. 17.) Er vergleicht hier, auf eine scharfsinnige, vor ihm noch nicht angewandte, Art die Erscheinungen der Crystallisation im Allgemeinen, und ihre Gesetze, mit den Erscheinungen der Anziehung des Eisens vom Magneten. Er glaubt eine große Aehnlichkeit zwischen denselben zu finden, und sie daher aus einer allgemeinen Ursache ableiten zu können. Ob und wie weit, bey dieser Aehnlichkeit, der Scharfsinn nicht noch größere Unähnlichkeiten möge entdecken können, geziemt mir nicht zu erörtern.

Wenn mich meine Erwartung nicht betriegt, daß dieser Band von Hrn. Kirwans Schriften eben so vielen Beyfall bey den Freunden der Naturkunde und Chemie findet, als die vorhergehenden; so werde ich bald das Vergnügen ha-

ben, ihnen einen neuen Band derselben vorzulegen, da mein Freund mir bereits von mehreren neuen, der Königl. Akademie vorgelegten, Abhandlungen Nachricht ertheilt hat. Helmstädt, den 28sten März, 1801.

D. L. von Crell.

Inhalt.

Einleitung. Seite 3

Erster Theil.

Erstes Capitel.

Ueber die Substanzen, die man bis jetzt im Wasser gefunden hat. 10

§. 1. Luftartige Flüssigkeiten. 10

§. 2. Säuren. 15

§. 3. Laugensalze und Erden. 16

§. 4. Neutralsalze. 27

Vitriolsäure.
Salpetersäure.
Salzsäure.
Borax oder Tinkal.
Schwefelmischungen und Seifen.
Harz und Extractivstoff.

§. 5. Von den häufig mit einander verbundenen Salzen. 32

Zweytes Capitel.

Ueber die Prüfungsmittel der obengenannten Substanzen. 34

§. 1.

Inhalt.

§. 1. Ueber die allgemeinen Prüfungsmittel der fixen Luft und der mineralischen Säuren. = = Seite 34
1. Von fixer Luft.
2. Von Mineralsäuren überhaupt.
3. Von Leberluft.
4. Von Wasserstoff-, Stick- und Leberluft.
5. Von Sauerstoff- und atmosphärischer Luft.
§. 2. Von luftsauren Alcalien und Erden überhaupt. = = 44
§. 3. Von den feuerbeständigen Laugensalzen, einzeln und insbesondere. 48
§. 4. Vom Ammoniak insbesondere. 50

Allgemeine Bemerkungen.

§. 5. Von luftsauren Erden und Metallen. 51
§. 6. Vom Eisen. = = 52
§. 7. Wie die luftsauren Substanzen zu unterscheiden sind. = = 58
§. 8. Von Lebern und Leberarten. 60
§. 9. Von der Vitriolsäure und vitriolischen Salzen. = = 63
§. 10. Von der Salzsäure im verbundenen oder freyen Zustande. = 78
§. 11. Von Boraxsäure und Borax. 81
§. 12. Von der unverbundenen schwefligten Säure. = = 83
§. 13. Von der Salpetersäure. = 84
§. 14. Von den mit mineralischen Säuren verbundenen Erden überhaupt. 84
§. 15. Von der Schwererde. = 85
§. 16. Von der Kalkerde. = 86
§. 17. Von der Talkerde. = = 91
§. 18. Von der Thonerde. = 93
§. 19. Von der Kieselerde. = = 93

Prüfungs-

Prüfungsmittel der verbundenen Substanzen.

Von vitriolischen Salzen.

§. 20. Vom vitriolsauren Kali und Natron. Seite 94
§. 21. Vom Selenit. 97
§. 22. Vom Alaun. 99
§. 23. Vom englischen Salze. 104
§. 24. Vom Eisenvitriol. 108

Von salzsauren Salzen.

§. 25. Vom Kochsalze und salzsaurem Kali. 110
§. 26. Vom Salmiak. 112
§. 27. Von salzsaurer Schwererde. 113
§. 28. Von salzsaurem Kalke. 114
§. 29. Von salzsaurem Talke. 119
§. 30. Von salzsaurer Thonerde und Eisen. 122
§. 31. Von salzsaurem Braunsteine. 123

Von salpetersaurem Salzen.

§. 32. Vom Salpeter und salpetersaurem Natron. 124
§. 33. Von salpetersaurem Kalke. 125
§. 34. Von salpetersaurem Talke. 127
§. 35. Von erdharzigen Laugensalzen. 128
§. 36. Vom Extractivstoff. 129
§. 37. Von thierischem Extractivstoff. 130

Drittes Capitel.

Von unvereinbarlichen Salzen. 132

Viertes Capitel.

Von den äußerlichen und physischen Eigenschaften der Wasser. 139

Fünftes Capitel.

Von dem Zustande der Salze in den Mineral-Wassern. = = Seite 146

Zweyter Theil.

Von der Zerlegung der Mineralwasser.

Erstes Capitel.

Von der gewöhnlichen Verfahrungsart. = 154
§. 1. Durch Prüfungsmittel. = 155
§. 2. Durch Abdunstung. = 158

Zweytes Capitel.

Neue Verfahrungsart. = = 170
§. 1. Das Daseyn und die Menge der elastischen Flüssigkeiten zu bestimmen. 171
§. 2. Die flüssigen und festen Bestandtheile nach der Menge anzugeben. 189
Die luftsauren Substanzen. = 191
Untersuchung des luftfreyen Wassers. 195
Die Vitriol-, die schwefligte- und die Salzsäure nach der Menge zu bestimmen. = = 196
Die Boraxsäure. = = 199
Das vitriolsaure Kali und Natron. 201
Selenit. = = 202
Alaun. = = 203
Englisches Salz. = = 204
Eisenvitriol. = = 211
Sylvius's- und Kochsalz und salzsaure Salze. = = 227
Salpeter und salpetersaure Salze. 242
Von der Reinigung und Vermehrung des Kochsalzes in Salzsohlen. 244

Drit-

Drittes Capitel.

om Nutzen des Weingeists in der Untersuchung der Mineralwasser. = = Seite 248

ne kurzgefaßte Uebersicht der Niederschlagbarkeit und Auflösbarkeit verschiedener Salze, durch oder in Weingeist von verschiedener Eigenschwere. = = = 250

Tafeln.

Von der Menge der wirklichen eigentlichen Säure in mineralischen Säuren von verschiedener Eigenschwere. I

Von der Menge der durch verschiedene Grundlagen eingesogenen Säure. II

Von der Menge jeder Grundlage, welche von einer jeden Säure aufgenommen wird.

Vom Verhältnisse der Bestandtheile in Neutralsalzen.

Von der Länge einer Luftsäule von einem bestimmten Gewichte, bey einer verschiedenen Barometerhöhe, und verschiedenen Temperatur, (nach Fußzahl.)

Anhang. Vermischte Versuche.

ber die vorzüglichsten Düngerarten und ihren Einfluß auf das Ackerland. = 267

Erstes Capitel.

n dem Ackerlande und Düngerarten. = 271

Zweytes Capitel.

n der Nahrung der Pflanzen und der Beschaffenheit fruchtbarer Aecker. = 288

Drit

Drittes Capitel.

Bestimmung der Bestandtheile eines Ackers. S. 328

Viertes Capitel.

Von den Düngmitteln, welche den verschiedenen Aeckern am zuträglichsten sind, und von den Ursachen ihrer guten Wirkungen in jedem Fall. 337

Kleinere chemische Abhandlungen.

I. Versuche über eine neue Erde, die in der Nähe von Strontion in Schottland gefunden ist. 353

II. Gedanken über den Magnetismus. 367

Ver-

Versuch

über die

Zerlegung der mineralischen Wasser.

Versuch
über die
Zerlegung der mineralischen Wasser.

Einleitung.

Obgleich alle Wasser, die aus der Erde hervor-
mmen, mit Recht mineralisch genannt werden
nnen; so ist doch diese Benennung neuerlich ins-
esondere nur solchen Wassern gegeben worden, die
h durch einen besondern Geruch, Geschmack,
rbe, oder andre bemerkliche Eigenschaft von ge-
hnlichem Quell-, See-, Fluß-, oder anderm
asser auszeichnen, dessen man sich zu häuslichem
brauche bedient.

Die mineralischen Wasser in diesem Sinne ha-
lange die Aufmerksamkeit der Menschen, ihrer
ilkräfte wegen, auf sich gezogen. Diese letzten
n man nur allein, aus den Erfahrungen von
er Wirkung, gehörig bestimmen, indessen selbst
dieser Einschränkung muß man doch die Kennt-

niß ihrer Bestandtheile für höchst wichtig halten, um nicht allein diejenigen, welche sehr wohlthätig befunden sind, in solchen Gegenden nachahmen zu können, wo die Natur sie nicht hervorbringt, sondern auch deshalb, damit man die Heilkräfte und die Wirkungsart von gewissen Substanzen, die man in einer gewissen Menge und in einem bestimmten Grade der Verdünnung nimmt, dadurch entdecken möge; der zahlreichen Folgerungen nicht zu gedenken, welche von diesen Kenntnissen dereinst abgeleitet werden können.

Noch aus einem andern Gesichtspunkte muß man eine Bekanntschaft mit dem Gehalte der mineralischen Wasser für ganz wichtig halten. Kommen sie nehmlich aus beträchtlichen Tiefen: so sind sie allein schon Anzeigen von verschiedenen daselbst befindlichen Substanzen, und oft auch von den furchtbaren dort vor sich gehenden Ereignissen. Auf solche Art sind verschiedene schäzbare Erzlager entdeckt; als z. B. die Kupfererze in der Grafschaft Wicklow in diesem Königreiche, und manche Schätze von Kochsalz, Alaun ꝛc. Die Wasser von Achen, Carlsbad, Bath und manche andre verrathen die geheimen Wirkungen der Hitze, in noch unerforschlichen Tiefen; und sie geben durch die Natur ihrer Bestandtheile die Ursachen zu errathen, welche jene unterhalten. Wir finden in mineralischen Wässern manche Substanzen aufgelößt, wovon man die Unmöglichkeit bis in die neuern Zeiten für erwiesen hielt. So liefert z. B. der Sprudel zu Carlsbad in Böhmen jährlich 17369 Pfund Kieselerde im aufge-

ufgelößten Zustande, und ob dies Wasser gleich
uch Natron erhält; so verdankt doch jene Erde
esem Salze nicht ihre Auflöslichkeit, da jenes
anz Luftsauer ist, (1. Klaproth 352.) der
Wasser zu Geyser nicht zu gedenken, in welchen
ese Erde in solcher höchst unverhältnißmäßigen
Menge gegen das in ihm enthaltene Natron sich
findet. Ebenfalls findet man eine Mischung von
chwefel und Erdharz in den Wassern von Nenndorf
einem solchen Verhältnisse aufgelößt, als man
urch keinen Proceß nachzumachen vermogte. (Beytr.
d. chem. Annal. B. 3. 447.)

Die Wichtigkeit dieser Thatsachen zur Erzeu-
ung gesunder Begriffe von einer allgemeinen Geo-
gie (einer Wissenschaft, die so innig mit den
rundsätzen der Moralität und Religion verknüpft
t), war mir so einleuchtend, daß es mich auf die
Gedanken brachte, daß eine allgemeine Anweisung
ur Entdeckung der Bestandtheile in mineralischen
Wassern, eine sehr paßliche Zugabe zu den öffent-
h schon bekanntgemachten Anleitungen, die mine-
lischen Substanzen in ihrem festen Zustande zu
kennen, seyn würde. Dieser den Umständen
gemessene Entschluß, diese schwierige Arbeit zu
ernehmen, scheint mir nicht weniger deshalb
ßlich, weil wir bereits von dem vortrefflichen
l. Bergmann eine unschätzbare Abhandlung
er diesen Gegenstand besitzen: denn wir dürfen
r erwägen, daß jene Abhandlung schon vor
Jahren erschien: daß die Naturkunde unbe-

gränzter Vollkommenheiten fähig ist; — daß chemische Kenntnisse binnen diesem Zeitraume sehr erweitert sind: und daß man seitdem manche Substanzen in Wässern gefunden hat, von welchen man vormahls nicht das mindeste vermuthete. Auch sind einige vortreffliche Abhandlungen über einzelne mineralische Wasser seitdem erschienen, unter welchen diejenige über die Wasser von Enghien von Fourcroy, mehrere von Westrumb und diejenigen von Klaproth über das Carlsbader-Wasser, und die von D. Black über die Wässer von Island nicht mit zu großem Ruhme erwähnt werden können. In diesen sind einige neue Probemittel, verschiedene Verbesserungen in der Anwendung mancher schon bekannten, einige Einschränkungen der Kräfte derselben, und Angaben, mit Bestimmtheit in besondern Fällen die besondern Mengen unzertrennlicher Substanzen zu schätzen, aufgeführt. Eben so wenig darf ich die Verdienste unsrer einsichtsvollen Landesleute, D. Garnet und D. Pearson vorbeygehen, da sie in mehrern Fällen mit grosser Genauigkeit Bergmann's Verfahrungsart auf die Zerlegung einiger Englischen Mineral-Wässer anwandten.

Diese Verbesserungen anzugeben, sie zu vermehren, und zu verallgemeinern, indem ich neue Prüfungsmittel aufführe, oder die Kräfte schon bekannter in solchen Fällen einschränke, wo keine Gränzen vorher bestimmt, oder sie nicht genau genug angegeben waren: ferner auch, statt der vor-

her

er angewandten unzuverläßigen (random) Ver-
ahrungsarten, mehr zweckmäßige und unmittel-
are vorzulegen, und verschiedene neue Arten, die
Menge von jeder der entdeckten Substanzen zu
chätzen, mitzutheilen: dies alles, sage ich, ist
ie Absicht der folgenden Blätter. Daß es mir in
eder besondern Rücksicht vollkommen geglückt sey,
ill ich nie behaupten: allein daß die allgemeine,
ier angegebene und befolgte Verfahrungsart einige
ufmerksamkeit verdienen möge, scheint mir ganz
usgemacht: und daß ihre Mängel, in einzelnen
ällen, die entweder aus der Natur der Sache
elbst oder aus meinem Versehen entspringen, sehr
ald bemerkt, befriedigend erwiesen, und wo mög-
ich, gehörig verbessert oder ersetzt werden mögen,
as ist mein ernstlichster Wunsch.

Man muß es sehr bedauern, daß seit Berg-
mann's Tode Wenige oder gar Niemand, Mor-
veau ausgenommen (der in der That allein so
ut, als eine ganze Schaar ist) auf die Festsetzung
llgemeiner Grundsätze gedacht haben! Wie treff-
ich man einige Thatsachen, wenn sie gleich nicht
ehr zahlreich, nur aber getreulich angegeben und
orgfältig untersucht sind, benutzen könne, hat
avoisier glücklich erwiesen. Er schränkte sich
icht auf diejenigen ein, die blos er entdeckt hatte;
ondern er untersuchte, erwog und wiederholte die
on Black, Priestley, Cavendish, Berg-
ann, Scheele, Berthollet und Andern
ngestellten Versuche. Die Naturwissenschaft ist

unstreitig unendlich, so wie ihr Gegenstand und ihre Verhältnisse: und daher erfordern manche bis dahin angenommene Grundsätze, in dem Verhältnisse als neue Thatsachen entdeckt werden, gewisse Einschränkungen und Abänderungen: und eben dies kann von solchen allgemeinen Lehrsätzen gesagt werden, welche sich zu jeder Zeit entwerfen lassen: indessen sollte doch die Bildung dieser Theorien nicht zu lange aufgeschoben werden; sonst werden wir in ein Labyrinth von einzelnen Thatsachen verwickelt, zwischen denen wir keine Verbindung ausfindig machen, und sie folglich zu keinem nützlichen Zweck anwenden können. Eine Menge solcher, bisher nicht hinlänglich beachteter Thatsachen, kann man in den Abhandlungen mancher Academien, und in einigen alten und vielen neuen Werken verschiedener einsichtsvollen Chemisten finden: aber sie auszuwählen, unter verschiedene Hauptabschnitte zu ordnen, zu vergleichen, zu wiederholen, wo es nöthig seyn mögte, zu verbessern und gelegentlich sie zu vermehren, kann nur allein, durch eine, zu dieser besondern Absicht errichtete, Gesellschaft geschickter und wohl unterrichteter Männer unternommen und gehörig ausgeführt werden.

Die erforderlichen feinern Handgriffe, welche bey diesen Untersuchungen so wichtig sind, habe ich mehrentheils übergangen, da man sie in Bergmann's Versuchen finden kann: einige neuere Verbesserungen bey der Abdünstungs- und Filtrations Arbeit hat D. Black in seiner Zerlegung

der

r mineralischen Wässer von Island angegeben. och, ich habe aller Orten die bedeutendsten, auf n gegenwärtigen Gegenstand sich beziehenden That- chen angemerkt, welche in vielen, im hiesigen nde bis jetzt wenig bekannten Schriften vorkom- en: man muß indessen nach dem Beyfalle, wel- en das philosophische Journal anjetzt hält, hoffen, daß die Werke gelehrter Ausländer er nicht länger in Dunkelheit verbleiben werden.

Erstes Capitel.

Von den in mineralischen Wassern bisher gefundenen Stoffen.

Unter mineralischen Wassern verstehen wir diejenigen, welche entweder durch ihre Farbe, Geschmack, Geruch oder specifische Schwere einen ungewöhnlichen Antheil von mineralischen Stoffen, oder von Luftsäure verrathen: indessen pflegt man dem Seewasser jene Benennung nicht zu ertheilen.

Die bisher in mineralischen Wassern gefundenen Stoffe gehören entweder zu der Classe der luftartigen Flüssigkeiten, oder der Säuren, Alcalien, oder Erden, oder mittelsalzigen, oder halbmittelsalzigen Stoffe: oder sie sind leber- oder seifenartige Mischungen, oder enthalten Extractiv-Stoff: der letzte indessen scheint eher aus dem Pflanzenreiche zu entspringen.

§. 1.

Von luftartigen Flüssigkeiten.

1. Sauerstoff (Lebens-) Luft, zuerst von Scheele in Wassern entdeckt. Ihr Verhältniß ist gewöhnlich unbedeutend.

Man hat sie niemals zugleich mit Leberluft, er in eisenhaltigen Wässern angetroffen, da derichen Stoffe mit einander nicht verträglich sind.

Stickluft (Azote der Franzosen:) sie wurde zuerst von Dr. Pearson in den Wassern von Buxton und hernach in denen zu Harrowgate, von Dr. Garnet, und in denen zu Lemington Priors von Lambs bemerkt. (5. Mem. Manchest.)

Gemeine Luft: Zuerst in Wasser von Boyle entdeckt. Ihre Menge übersteigt selten $\frac{1}{28}$ des Umfangs vom Wasser.

Fixe Luft (Luft-, oder Kohlen-säure), zuerst im Pyrmonter Wasser von Dr. Brownrigg entdeckt. Ihre Menge ist sehr verschieden. Schwerlich ist irgend ein Wasser ganz ohne dieselbe (1. Bergm. S. 85.) 100″ C. der meisten Wasser enthalten wenigstens 1″ oder 2″ derselben: allein die sogenannten Mineralwässer geben von 6″—40″ (Scheffers Vorles. von Bergm. S. 186.)

Nach Bergmann enthalten 100″ C. Pyrmonter Wasser 95″ fixe Luft: nach Higgins, ungefehr 160, und nach Hr. Wetrumb 159: ein 95 Schwedische Decimalzolle sind 151 Engchen gleich: und alle gestehen ein, daß die Menn derselben in jedem besondern Brunnen bis zu em gewissen Grenzpuncte veränderlich sind; auch det oft ein beträchtlicher Verlust durch das Verfahren

fahren Statt. Obgleich überhaupt Wasser bey der Temperatur von 60°, wenig mehr, als seinen ganzen Umfang an fixer Luft einnehmen kann; so enthält es doch luftsaure Laugensalze oder Erden: und daher kann es leicht mehr davon enthalten, so wie auch bey, einige Grade niedrigern, Temperaturen. In einem verbundenen Zustande hat man jene mit Laugensalzen, Schwer-, Kalk-, Talk-, und Thon-Erde, und auch mit Eisen in manchen Wassern vereinigt gefunden. Fixe Luft kann mit jeder andern Luft zugleich vorhanden seyn; nur nicht mit der alcalischen.

5. Leber-Luft, oder Schwefel in Luftgestalt, zuerst von Scheele entdeckt. Die Zusammensetzung und verschiedenen Zustände dieser Luft sind durch die auf einander folgenden Untersuchungen von Gingembre, Haßenfratz, Fourcroy, Deiman nebst seinen Freunden, und Bertholle t, ohnlängst untersucht worden. Gewöhnlich besteht sie aus brennbarer, mit Schwefel vereinter, Luft: allein verschiedene Verhältnisse derselben unter einander bilden Arten, deren Eigenschaften sehr verschieden sind. In einer Art sind sie blos bis zur Sättigung verbunden. Dies nenne ich geschwefelten Wasserstoff (Bertholle t's hydrogene sulphuré). Dieser irgend mit einer Grundlage verbunden bildet wassergestoffte Schwefelgemische, (Bertholle t's hydro-sulphure). Man könnte sie auch wohl Leber-

Abar-

Abarten (hepatule) benennen; ein Name, der zuweilen sehr zuträglich seyn mögte, um diese von der Verbindung einer Grundlage mit Schwefel allein zu unterscheiden, welche ich eine Leber nenne.

In der zweyten Art ist Schwefel mit Wasserstoff, über den Punct der Sättigung vereinigt; d. i. es findet sich ein Ueberschuß von Schwefel in der Auflösung. Dies nenne ich übergeschwefelten Wasserstoff, (Bertholet's souffre hydrogené). Ist diese Art mit einer Grundlage vereinigt, so erfolgt ein übergeschwefeltes wasserstofftes Schwefelgemisch, (Bertholet's sulphure hydrogené). Ich werde es auch eine Leber nennen, wenn diese Benennung die passendeste ist, als es zuweilen der Fall seyn wird.

Mischungen, die unter die eine oder andere von diesen Benennungen gehören, hat man oft in mineralischen Wassern gefunden.

Daher ist es schwer, die Menge des Schwefels anzugeben, welche in Leberluft, Leber-Abarten und Lebern enthalten ist, da der Ueberschuß in jeder veränderlich ist.

Nach meinen Versuchen wiegen 100" C. gewöhnlicher Leberluft (d. i. übergeschwefelter Wasserstoff,) nach einer Mittelzahl ohngefehr 34 Gran, wovon der größere Theil Schwefel ist. Bergmann berechnet diese Menge von Luft nur zu 13,3 Gr. Schwefel. Alsdenn müßte es viel leich-

ter

ter als gemeine Luft seyn, welches der Beobachtung entgegen ist; aber hier tritt der Fall ein, daß Bergmann die Menge des Schwefels angiebt, welche nach der Zerlegung der Leberluft durch Salpetersäure zurückbleibt, da doch diese Zerlegung auf keinen Fall völlig erfolgt, noch viel weniger aber bey seiner Art der Anwendung der Salpetersäure, weil die Säure bald zu sehr verdünnt wird, um auf den Wasserstoff zu wirken; wie sich aus dem Geruche der so behandelten leberhaltigen Wasser ergiebt, wenn sie über 130° Fahr. erhitzt werden. Nach Bergmann (a. a. O.) enthalten 100″ C. mit dieser Luft gesättigten Wassers, bey einer Temperatur von 59°, ohngefehr 60″ C. derselben. Indessen fand ich, daß Wasser viel mehr davon aufnahm, nämlich von $\frac{2}{3}$ zu $\frac{3}{4}$ von seinem Umfange, und bey lange fortgesetztem Umschütteln fast zweymahl so viel als sein Umfang: und heißes Wasser nimmt noch mehr davon auf, als kaltes.

6. Schwere brennbare Luft, oder kohlengestoffter Wasserstoff. Er soll sich in einigen mineralischen Wassern in Italien finden. Bloße brennbare Luft hat man jetzt noch in keinen Wassern bemerkt. (3. Fourcr. 73.)

7. Schwefelluft, oder vitriolische Luft dunstet aus einigen warmen Italienischen Wassern aus: doch bloß die Uebermaaße verdunstet auf diese Art, da sie sich im Wasser bloß als Schwefelsäure befindet; und als solche werde ich sie auch ansehn.

§. 2.

§. 2.

Säuren.

Die schwefligte Säure ist in mehreren heißen Italienischen Wassern, in der Nachbarschaft von Vulkanen entdeckt, als ich eben bemerkte, (S. Vairo's Note in Scopoli's Wörterbuch, Acque 198.) und wahrscheinlich auch im Stande einer Verbindung, mit den in solchen Wassern enthaltenen Substanzen.

Die Schwefelsäure, oder die gewöhnli- Vitriolsäure hat man nicht bloß nur mit Wasser rbunden gefunden, sondern halbverbunden, als Ueberschuß in vitriol- und alaunhaltigen Was- n. In einem verbundenen Zustande befindet es in manchen Salzen, als im vitriolsauren Kali, auber-, und Epsomsalz, im Selenit, Alaun, d Eisenvitriol.

Die Salzsäure *) hat sich bisher nur in dem Zustande der Verbindung befunden: und zwar mit Kali, Soda (Kalk-) Schwer-, Talk- und Alaunerde, und mit Eisen und (aller Vermuthung nach) mit Braunstein. Dr. Withering hat den Verdacht, sie befinde sich ganz frey in den Wassern von Nevil-Holt, (in seinen Noten zu Bergmann's Sciagr. §. 29.)

3. Die

*) Zur Verhütung des Misverstandes bemerke ich, daß ich dies Wort in der alten Bedeutung nehme; d. i. als die aus Kochsalz durch Vitriol ausgeschiedene Säure. C.

3. Die Boraxsäure, unverbunden mit einer Grundlage, hat man in einigen Seen in Italien angetroffen, (16. Roz Journ. u. 2. Mem. de Dijon 1784. p. 151.) In einem verbundenen Zustande mit Natron findet sie sich wahrscheinlich in den Seen von Thibet und Persien, wo sich Tinkal zeigt: auch in Ungarn, wo Seen von Natron angetroffen werden und worin man, allem Anscheine nach, nach jener nicht geforscht hat.

4. Die Salpetersäure soll sich im verbundenen Zustande in manchen Quellen in der Gegend von Bihor in Ungarn finden. (1. Chem. Annal. 1793. S. 224.) Dies sind die einzigen Säuren, entweder im freyen oder verbundenen Zustande, die man bis jetzt in mineralischen Wassern angetroffen hat: denn ob Einige gleich von arsenikalischen Wassern reden; so hat man doch keinen glaubwürdigen Bericht auch nur von einem einzigen.

§. 3.

Laugensalze und Erden, reine und luftsaure.

1. Kali oder Pflanzen-Laugensalz hat man aus dem mineralischen Wasser zu Douay gezogen, (4. Mem. Scavants Etrang. 498.) theils, dem Anscheine nach, mit Steinöl verbunden, und theils mit fixer Luft. Nach Monnet (Traité des eaux minerales p. 165.) befindet es sich auch in den Achner Wassern; allein Kortum fand es nicht.

2. Na-

Natron oder Soda ist im luftsauren Zustande in zahlenlosen Quellen und Seen enthalten.

Luftsaures Ammoniak ist in den Wassern von Rathbone-Place in London durch Hrn. Cavendish entdeckt, (Phil. Trans. 1767.) und in einigen Französischen Wassern durch Hrn. Malouin (Mem. de Par. 1746.)

Kalk, frey von Luft und allen andern Verbindungen soll in einigen Wassern vorhanden seyn, (Scheffer's Vorles. §. 188). Bergmann in seinen Noten darüber behauptet, dies könne nicht der Fall bey kalten mineralischen, sondern nur bey heißen seyn.

Luftsaurer Kalk, der durch einen Ueberschuß , im Wasser enthaltenen, Luftsäure aufgelößt, ch aber nicht mit diesem Kalke verbunden ist, da fixe Luft als ein Auflösungsmittel wirkt, findet fast in allen Wassern. Die Menge der fixen Luft, zu dieser Wirkung erforderlich ist, ist gewöhnum so viel kleiner, als die Menge des Wassers Verhältnisse zum Kalke größer ist: so wie die spiele, die ich gleich anführen werde, erweisen den: allein, einige andre Thatsachen, die uns dahin leiten, müssen vorher erst dargethan den.

1) 700 Gran Wasser, von der Temperatur 60° kann ohngefehr einen Gran Kalk aufßt erhalten, als Bergmann sehr gut be-

merkt hat. Daher enthält eine Unze Kalkwasser, höchstens ohngefehr 0,68 eines Grans Kalk.

2) 100 Gran ungelöschter Kalk, nehmen beym Löschen, 28,7 Gran Wasser auf, die sie in sich behalten, wenn sie bey einer Hitze von 600° getrocknet werden. (1. Lavois. S. 196.) Daher enthalten 100 Gr. gelöschter und so getrockneter Kalk, 77,62 Kalk, und 32,38 Wasser.

3) Kalk, der aus dem Kalkwasser durch einen Strom von fixer Luft niedergeschlagen und eine hinlängliche Zeit hindurch in ihr erhalten ist, nimmt die Menge von Luftsäure, welche er verlohren gehabt hatte, beynahe völlig wieder auf, wenn er nach dem Trocknen bey einem Grade von Hitze zu 600° gewogen wird, (1. Lavois. S. 204. 205. Cavendish Phil. Trans. 1766. S. 171. und 1767. S. 101. 1. Bergm. S. 50. und Jacquin.), aber noch genauer, wenn er bey einer mäßigen Rothglühehitze getrocknet ist. Wird er aber bey einer gelindern Hitze, oder nur durch Aussetzung an die Atmosphäre getrocknet, wie manche es gethan haben, so kann man dieselbe Menge fixer Luft, welche er zuerst besaß, in einem bestimmten Gewichte desselben nicht erwarten, weil er dann viel Wasser zurück behält.

4) Luftsaurer Kalk ist an sich selbst in einem Uebermaaße von Luftsäure auflöslich, wie Hr. Cavendish zuerst entdeckte; und hier ergeben sich zwey Fragen, die wegen der folgenden Berechnug wich-

chtig sind: 1) was für eine Menge luftsauren
lks kann durch einen gewissen Umfang von völlig
ättigtem Wasser aufgelößt werden: und 2) wie
l luftsaurer Kalk läßt sich in einem nicht völlig
ättigten Wasser auflösen?

Was den ersten Punct betrifft; so behauptet
ergmann ausdrücklich, daß der Cantharus,
er 100 Schwedische Cubik-Decimal Zolle von
nem Wasser, oder 42250 Gran, wenn sie in
er Temperatur von 50° mit fixer Luft völlig ge-
tigt sind, (d. i. eben so viel Luft, im Umfange,
halten) im Stande ist, 27 Gr. luftsauren Kalk
fzulösen, (1. Bergm. 194. 159. 91. 93. 9.)
daß ein schwächeres Verhältniß von dieser Luft
Verhältnisse auch weniger auflöse. Werden
n jene angegebene Zahlen in gleichbedeutende
glische Maaße und Gewichte umgeändert und
ätzet man das Gewicht der Luftsäure, als ich es
gab, so werden 159, 37 C″. Wasser oder
352 Gran, die mit fixer Luft gesättigt sind, oder
n so viel von Luft, als ihr eigner Umfang (bey
Temperatur von 60, dem Barometer-Stande
30.) enthalten, 29 Gr. luftsauren Kalk auf-
n. An einem andern Orte (S. 26.) sagt
rgmann, daß 1500 Theile, dem Gewichte
), von völlig gesättigtem Wasser ohngefehr ei-
von luftsaurem Kalke auflösen, was mit sei-
vorigen Angaben fast gänzlich übereinstimmt.
n nach ihm (S. 194.) wiegen 100″ C. fixer
ohngefehr 50 Gr.: daher sollte der, mit dieser

Luft gesättigte Cantharus 42300 Schwed. Grane wiegen, und wenn 42300 nun 27 Gr. aufnehmen; so würden 1500 Gr. 0,96 auflösen.

Es erhellet aber aus andern Versuchen, die mehr dem Verfahren der Natur selbst angemessen sind, daß diese Angabe viel zu gering ist; oder mit andern Worten, daß gänzlich luftsaures Wasser ein viel größeres Verhältniß von luftsaurem Kalke aufnehmen kann. Bergmann's Versuche wurden mit luftsaurem Kalke (Kalkspathe) gemacht, der durch Kunst gepulvert und in das gesättigte Wasser geworfen war, (1. Bergm. 26.) und keine künstliche Pülverung ist fein genug, ein so schwaches Auflösungsmittel fähig zu machen, seine ganze auflösende Kraft zu äußern. Daher sind Hrn. Cavendish's Versuche, welche unter solchen Umständen angestellt wurden, welche den Wegen der Natur näher kamen, auch besser zu den Berechnungen der Kraft dieses Auflösungsmittels geeignet.

Herr Cavendish fand, daß 17,5 Unzen, oder 8400 Gr. Wasser, das selbst nicht völlig gesättigt war, 7 Gran luftsauren Kalk aufgelößt erhalten konnten: folglich konnten 1500 Gran von solchem Wasser 1,25 Gran Kalk auflösen. Ich sagte: es sey nicht völlig gesättigt gewesen. Denn von jenen 17,5 Unzen waren bloß 11 Unzen luftsauer, und hierzu wurden 6,5 Kalkwasser zugesetzt. Wenn man also Wasser alsdenn für völlig gesättiget hält, wenn es einen eben so großen Umfang an Luft, bey der Temperatur von 50 enthält; so fehlte

diesem Wasser wenigstens $\frac{1}{3}$ seines Zubehörs, und wahrscheinlich noch mehr: denn Hr. Cavendish gab diesen 11 Unzen bloß so viel Wasser, als es bequem (conveniently) aufnehmen konnte: dies scheint mir so viel zu sagen, als ohne Schütteln. (Phil. Trans. 1767. p. 104.)

Einer von Hrn. Berthollet's Versuchen, (Mem. de Par. 1780. S. 127.) erweiset eine weit größere Auflösbarkeit des luftsauren Kalks in ganz luftsaurem Wasser. Er fand, daß 900 Gr. Wasser, das mit fixer Luft durch das Fällen einer sauren Auflösung des Kalks durch luftsaures Laugensalz gesättigt war, einen Gran Kalk aufgelößt erhalten kann, welches 1,8 Gr. luftsauren Kalk gleichgeschätzt werden kann. Daher können 1500 Gr. so gesättigtes Wasser 3 Gran luftsauren Kalk auflösen.

In Antwort auf die zweyte Frage ist dies meine Meinung. Es ergiebt sich aus mancherley Versuchen, daß wenn die Menge des Wassers zu der des luftsauren Kalks sehr beträchtlich ist; z. B. als 12000:1; alsdenn ist das Gewicht der fixen Luft, die zur Auflösung des Kalks nöthig ist, ohngefehr die Hälfte des Gewichts des luftsauren Kalks: und ist das Verhältniß des Wassers noch beträchtlicher, so ist noch ein geringeres Gewicht der fixen Luft erforderlich, so daß zuletzt die Menge des Wassers so vermehrt werden kann, daß ganz und gar kein merklicher Ueberschuß nöthig ist, um den luftsauren Kalk aufgelößt zu erhalten. Und umgekehrt, je

kleiner die Menge Wasser zu dem luftsauren Kalke ist, desto größer muß der Ueberschuß der fixen Luft seyn, die zu der Auflösung desselben innerhalb der oben bemerkten Grenzen nothwendig ist.

Und endlich. Wenn das Gewicht der mit dem Wasser vereinigten fixen Luft das Gewicht des luftsauren Kalks übertrifft; so wird sie ihn auflösen, wenn sein Umfang in Verhältniß zu dem des Wassers auch noch so geringe ist.

Diese drey Sätze lassen sich aus den folgenden Versuchen erweisen.

In Hrn. Cavendish's obengedachtem Versuche lößten 8400 Gran Wasser 7 Gr. luftsauren Kalk auf. Hier übersteigt der Umfang des Wassers 33" C. und die Menge der fixen Luft war, seiner Angabe nach, nur so viel, als in 14 Gran Marmor enthalten ist, d. i. 5,7 dieses sind nach seinen Versuchen ohngefehr 12" C. Daher ist denn hier der Umfang der Luft nur ohngefehr $\frac{1}{3}$ von demjenigen des Wassers und ihr Gewicht nur $\frac{8}{10}$ des luftsauren Kalks; und doch war er aufgelößt.

Eben so fand der Marquis de Brezé, ein Italienischer Edelmann von vorzüglichen chemischen Kenntnissen, daß 4 französische Pfunde, oder 96" C. Wasser, oder 36864 Gran, 4 Gran luftsauren Kalk aufgelößt hielten, obgleich der Umfang der fixen Luft, die sich in der Menge des Wassers befand, nur 3,5" C., d. i. 2,4 Gran betrug, welches nur $\frac{1}{27}$ des Umfangs des Wassers, und

nur

nur wenig mehr, als $\frac{1}{2}$ des Gewichts des luftsauren Kalks (Mem. de Turin. 1788. p. 95.) betrug. Ja Bergmann selbst fand 4,5 Gr. des luftsauren Kalks in 42250 Gran Wasser, obgleich dies Wasser bloß 4" C., d. i. 2 Gr. (Schwed.) fixer Luft enthielt, welches ihn so sehr in Verwunderung setzte, daß er dafür hielt, sie befänden sich bloß mechanisch schwebend darin. (1. Bergm. S. 190.)

Dieselbe Thatsache kann noch unmittelbarer aus den Versuchen von Hrn. Morveau abgeleitet werden. (1. Mem. de Dijon. 1784. p. 86.) Er fand, daß 2 Maaß eines guten Kalkwassers (nach seiner Meinung) durch 1 Maaß von fast völlig luftsaurem Wasser (d. i. welches ohngefehr eben so viele fixe Luft, am Umfange, enthielt) niedergeschlagen wurden: allein der Kalk wurde völlig wieder aufgelößt, als er noch fünf Maaß des luftsauren Wassers zusetzte.

Wenn wir annehmen, daß jedes Maaß 1" C., ferner daß 2 Maaß gutes Kalkwasser $\frac{6}{10}$ eines Granes Kalk, enthalten; so wird dieser durch dieses Maaß luftsaures Wasser, welches also 1" C. oder 0,465 eines Gr. Luftsäure, als das beynahe erforderliche sättigende Verhältniß enthält, niedergeschlagen werden, und fast einen Gran luftsauren Kalk bilden. Auf Zusatz von 5 Maaß luftsauren Wassers bewirken wir die Auflösung von 1 Gran luftsauren Kalks in 8" C., oder 2025 Gr. Wassers: und doch enthält das Wasser weniger, als

seinen eignen Umfang von Luftsäure: denn der Ueberschuß dieser Luft belief sich nur auf 5″ C., weil die im ersten Maaße mit dem Kalke vereinigt war. Daher sollte man natürlich erwarten, daß 12 Maaß Wasser, welches halb mit fixer Luft gesättigt war, d. i. nur 6″ C. dieser Luft enthielt, erforderlich seyn würde, um eben diese Wirkung der Wiederauflösung des luftsauren Kalks hervorzubringen: allein er fand, daß bloß 9 Maaß erforderlich waren: und diese enthielten folglich nur 4,5 dieser Luft. Und aus demselben Grunde sollte man glauben, daß 24 Maaß Wasser, welches 6″ C. fixer Luft enthält, erfordert werden würden, um eben diese Wirkung hervorzubringen: demohnerachtet fand er schon 15 zulänglich, welche nur 3,75″ C. der fixen Luft enthielten: und anstatt 48 Maaß des luftsauren, 6″ C. von fixer Luft enthaltenden Wassers, fand er, daß nur 24, welche nicht mehr als 3 von fixer Luft enthielten, erforderlich waren. Hieraus erhellet es offenbar, daß, so wie die Menge des Wassers zunahm, die nothwendige Uebermaaße von fixer Luft zur Auflösung des luftsauren Kalks, beständig minder wurde *). Ja, Maret versichert uns, daß er 3 Gran luftsauren

*) Es ist zwar wahr, daß ich immer Englische Cubikzolle und Grane voraussetze, obgleich dasselbige Verhältniß zwischen Englischen Zollen und Granen nicht Statt findet, als zwischen Französischen Zollen und Granen: indessen dies hat auf den allgemeinen Schluß keinen Einfluß.

sauren Kalk in einem Nößel Wasser, oder 17950 Gran Wasser, ohne einigen Ueberschuß von fixer Luft aufgelößt fand. (2. Mem. de Dijon. 1784. p. 157. u. 158.) Wahrscheinlich war die Menge davon so klein, daß sie ihm entgieng. Endlich fand der Marquis de Breze' 4 Gr. luftsauren Kalk (fein gepulverten Kalkspath) durch 18° C. von fixer Luft in 58° C. Wasser aufgelößt. Hier übertraf das Gewicht der fixen Luft um vieles den luftsauren Kalk: indessen ob sie gleich $\frac{2}{3}$ weniger als der Umfang des Wassers war, so erhielt sie doch den luftsauren Kalk aufgelößt.

Ich habe mich um so länger bey diesen Umständen aufgehalten; da es mir bey geologischen Untersuchungen wichtig scheint, hierauf seine Aufmerksamkeit um so mehr zu richten, da man sie bisher übersehen hat.

5) Luftsaure Talkerde kommt sehr häufig in mineralischen Wassern vor. Völlig luftsaure Talkerde ist an sich im Wasser auflöslich, ohne Beyhülfe von überschüßiger fixer Luft. Nach Bergmann (1. Opusc. 373.) nimmt der Cantharus, oder 42250 Gr. Wasser 47 Gr. von solcher Talkerde bey der Temperatur von 59° auf. Folglich können 7000 Gr. (ein Averdup. Pfund) 7,786 dieses Salzes aufnehmen. Allein völlig luftsaures Wasser nimmt noch eine weit größere Menge von dieser Talkerde auf: denn nach Bergmann (1. Opusc. 373.) 7000 Gr. solches Wassers können 58,6 von solcher Talkerde in dem Au-

geublicke ihres Niederschlages durch ein luftsaures Laugensalz aufnehmen.

Gewöhnliche Talkerde ist in großer Menge in völlig gesättigtem Wasser auflöslich. Nach Bergmann (1. Opusc. 31.) kann solches Wasser $\frac{1}{300}$ solcher Talkerde aufnehmen: d. i. 7000 Gr. Wasser 23,3 aus einer sauren Auflösung durch luftsaures Laugensalz niedergeschlagene Erde. Ja, nach Butini (S. 22.) kann solches Wasser, bey einer eignen Behandlung $\frac{1}{43}$ seines Gewichts gewöhnlicher Talkerde aufnehmen. Er fand sogar, daß bloßes Wasser in einer langen Zeit $\frac{1}{577}$ seines Gewichts von Talkerde auflößt. Er bemerkte auch, daß die Gegenwart andrer Salze, als vitriolsaures Kali, Talkerde und Kochsalz, die luftsaure Talkerde noch auflöslicher macht, da eine stärkere Hitze zu ihrer Fällung nothwendig wird. (S. 93. 95.)

6) Luftsaure Thonerde soll in den Wassern von Avor in Anjou gefunden seyn. (37. Roz. S. 95.) Auch Westrumb fand Thonerde in einigen Wassern, doch in so geringer Menge, daß ich eher vermuthen mögte, es sey mechanisch darin vertheilt, als wirklich aufgelößt gewesen. So fand er nur 1 Gran davon in 18 Pfunden des Meinberger Wassers: allein er entdeckte 9 Gr. in 10 Pfunden Pyrmonter Wasser; daher scheint es mir im letztern wirklich aufgelößt gewesen zu seyn. Nach Bergmann erfordern 30 Gr. Thonerde so viele fixe Luft, um sie aufzulösen, als 150 Gr. von

lkerde, (Vol. I. p. 37. von Morveau's Ueber-
ung) d. i. fünfmahl so viel, als die Talkerde.

7) Kieselerde hat man in manchen Was-
n aufgelößt gefunden, besonders in heißen und
rmen; und obgleich jene Wasser oft ein Alcali
halten, so kann dennoch die Auflösung der Kie-
rde nicht wohl ihm zugeschrieben werden, da
es Menge entweder zu gering ist, um auf die
enge der Kieselerde zu wirken, wie zu Geyser,
er es ist luftsauer wie zu Carlsbad.

8) Luftsaures Eisen wird in einer Menge
neralischer Wasser gefunden. Nach 1. Bergm.
34. kann mit Luftsäure gesättigtes Wasser
$\frac{1}{0500}$ seines Gewichts an Eisen auflösen: oder
00" C. dieser Luft können in Wasser 4 Gr. Eisen
ufnehmen. (a. a. O. 174. 222.) Indessen ent-
alten die Wasser von Medevi, die im Cantha-
us, wie er angiebt, nur 6" C. dieser Luft enthal-
n, doch 4 Gran Eisen. (4. Bergm. 351. 352.)

§. 4.

Neutralsalze.

Durch Vitriolsäure.

Glaubersalz kommt sehr häufig in vielen
Quellen und Seen vor.

Vitriolsaures Ammoniak findet sich in
manchen Seen in der Nähe von Vulkanen.
(16. Roz. 563.)

3. Selenit ist ein sehr gewöhnlicher Bestandtheil in den mehresten Quellen.

4. Auch Epsomersalz findet sich in vielen mineralischen Wassern, doch weit seltener als Selenit.

5. Vitriolsaure Thonerde trifft man sowohl im alaunartigen Zustande, als auf andre Art, zuweilen, obgleich selten an. Gewöhnlicher zeigt er sich aber als Alaun. (5. Fourcroy. 73. — Mem. de Par. 1777. p. 93 ff.)

6. Eisenvitriol ist nicht selten in den Quellen und Seen in vulkanischen Gegenden. (*Scopoli* Dict. Chim. *Acque* 201.) Lavoisier fand ihn in den Wassern von Mulino, nahe bey Latera. (Mem. de Par. 1777. p. 93.) Dr. Garnet in denen von Horleygreen, und Bergmann in dänischen Wassern. (1. Bergm. S. 176.)

7. Kupfervitriol wird nur in Wassern, die aus Kupferbergwerken kommen, angetroffen.

Durch Salpetersäure.

8. Salpeter findet sich, nach Rückert (1. chem. Annal. 1793. S. 224.) in verschiedenen Quellen und Wässern in der Gegend von Bihor in Ungarn. Spuren davon hat man auch in einigen Quellen in Berlin bemerkt, (1. Margr. 43.) und in Upsal nach Bergmann, und in einigen Salzsohlen in Deutschland, als zu

Nidda

Nidda bey Altendorf. (1. Bergm. Journ. 1792. S. 5.)

Salpetersaurer Kalk ist auch in einigen Quellen in den sandigen Wüsten von Arabien, (*Sprat's* Histor. of the Royal Society 264.) und in Berlin, (2. Margr. 43.) befindlich.

. Salpetersaurer Talk soll auch in einigen Quellen vorgekommen seyn. (Bergm. in Scheffer's Vorles. §. 188. 2 Anmerk.)

Durch Salzsäure.

. Digestiv-Salz ist ohnlängst in einigen mineralischen Quellen entdeckt worden, (2. Crell's chem. Annal. 1797. S. 381. — 11. Mem. des Scav. Etrang. Hist. 101.) Auch Monnet hat seiner schon gedacht. (Hydrolog. 263.)

2. Kochsalz ist nicht bloß so häufig in Meeren, sondern auch in verschiedenen Seen, Quellen und Bächen in den mehresten Ländern.

. Salmiak ist in einigen mineralischen Seen in Italien entdeckt worden, (16. Rozier 362.) auch in Siberien. (2. Hermann 346.)

. Salzsaure Schwererde soll zuweilen in Wassern bemerkt werden. (Bergm. Sciagr. §. 58. Scheffer's Vorles. §. 188. Anmerk.)

. Salzsaurer Kalk kömmt sehr häufig in mineralischen Quellen vor.

16. Salzsaurer Talk ist nicht bloß im Meerwasser vorhanden, sondern auch in recht vielen Quellen.

17. Salzsaure Thonerde hat Dr. Withering in einigen Wassern vorgefunden. (Bergm. Sciagr. §. 67. p. 31.)

18. Salzsaurer Braunstein soll nach Bergmann in einigen Schwedischen Wassern vorgekommen seyn, (l. c. §. 74.) und ist neuerlich in den Wassern von Limington Priors durch Hrn. Lambe entdeckt worden. (5. Mem. of Manchest.)

Borax oder Tinkal.

19. Dieser findet sich in einigen Seen in Thibet und Persien.

Schwefelmischungen und Seifen.

20. Schwefel- Laugensalz und - Kalk sind zuweilen in Wassern vorgekommen, als Leberarten, aber nie als Lebern, so viel als ich weiß: denn alle Schwefelwasser, von denen ich irgend Beschreibungen gelesen habe, sind beynahe, wo nicht gänzlich, durchsichtig und ungefärbt. Hingegen fand ich, daß Lebern, sowohl laugensalzige als kalkigte, so bald sie so sehr verdünnt wurden, um fast ungefärbt zu werden, unmittelbar bläulich und alsdenn durch die Fällung des Schwefels, trübe wurden; und in diesem Zustande hörten sie auf, einige Wirkung weder

auf

auf das salpetersaure Silber oder Bley oder sonst ein Probiermittel zu haben. Um irgend eine Wirkung auf diese Mittel durch jene zu verspüren, müssen diese Wasser eine ziemlich starke gelbliche grüne Farbe haben: aber ob es gleich in den Seen bey benachbarten Vulkanen dergleichen wohl geben mag, so habe ich doch keine beglaubigte Nachricht davon irgend gefunden. Alle Schwefelwasser, deren recht glaubwürdige Schriftsteller erwähnen, enthalten entweder Leberluft, oder eine laugensalzige oder kalkigte Leberabart, oder beydes. Dergleichen Wasser lassen sich recht gut verdünnen, ohne daß sich etwas aus ihnen niederschlägt, und sind entweder ganz durchsichtig und ungefärbt, oder doch sind sie beynahe so, wenn sie eben frisch geschöpft sind, und werden bloß trübe, wenn sie einige Zeit der Luft ausgesetzt sind.

1. Erdharzigtes Laugensalz ist in einer Quelle nahe bey Doway gefunden.

Erdharze und Extractivstoff aus dem Pflanzen- und Thierreiche.

2. Bergöl, fließend auf mineralischen Wassern ist oft bemerkt, und Erdharz, aber in sehr schwachen Verhältnissen, ist von Westrumb in den driburger Wassern angetroffen, (2. Westrumb 56.) und in einigen der Pyrmonter, (3. Westr. 85. u. 152. u. s. w.)

23. Pflanzenartiger Extractivstoff ist im genaueren Sinne kein Bestandtheil in irgend einem mineralischen Wasser, indessen ist er doch oft darin gefunden.

24. Thierischer Extractivstoff zeigt sich noch seltener. Ein damit wohl versehenes Wasser ist ohnlängst zu Avor in Anjou ausfindig gemacht. (37. Rozier Journ. S. 95.)

§. 5.

Von den häufig mit einander verbundenen Salzen.

Die folgenden Beobachtungen sind bloß für geologische Betrachtungen bestimmt, um uns auf Vermuthungen zu führen, von was für mineralischen Substanzen solche Wasser ihren Ursprung erhalten.

1. Luftsaurer Kalk und Selenit begleiten sich sehr häufig einander.

2. Luftsaurer Talk ist immer von luftsaurem Kalke begleitet, aber nicht umgekehrt.

3. Luftsaures Natron ist gewöhnlich von Glauber- und Kochsalz begleitet, aber nicht umgekehrt.

4. Epsomer (Englisches) Salz findet sich mehrentheils zugleich mit Glaubersalz oder Selenit, oder beyden, aber nicht umgekehrt.

5. Eisenvitriol und Alaun sind gewöhnlich mit einander verbunden.

6. Koch-

Kochsalz trifft man allemahl mit Selenit, wenn es sonst nicht Natron bey sich führt.

Selenit findet sich in den mehresten Quellen, und begleitet alle Salze, (das Natron ausgenommen) wenn beyde in irgend einem beträchtlichen Verhältnisse sich befinden.

Salzsaurer Talk hat mehrentheils das Kochsalz zum Begleiter: aber nicht umgekehrt: man trifft es auch oft mit vitriolsaurem Talke zugleich an.

Salzsaurer Kalk wird fast immer von Kochsalze begleitet. Daher halte ich dafür, daß die mehresten mineralischen Quellen ihre Bestandtheile entweder vom Argillit allein, oder Argillit mit Schwefel oder Schwefelkieß vermischt erhalten: doch ich trage Bedenken, mich hierüber weiter zu verbreiten. Man kann manche wahrscheinliche und sinnreiche Vermuthungen darüber in Bergmann's Beschreibung der Erdkugel (§. 75.; und 1. Bergm. 207., 3. Bergm. 262—282.) und 1. Klaproth 344. finden. Daß Englisches Salz (vitriolsaurer Talk) und Kochsalz einander zerlegen, wenn sie einige Grade unter dem Gefrierpunkte erkalten, (woraus alsdenn Glaubersalz und salzsaure Talkerde entstehen,) ist von Gren im vierten Bande seines Journals (S. 224.) angemerkt: allein bey einer höheren Temperatur wirken sie auf einander zurück, wie ich selbst erfahren habe.

Zweytes Capitel.

Ueber die Prüfungsmittel.

Unter dieser Ueberschrift werde ich bloß die vorzüglichsten, oder diejenigen bemerken, die in besondern Fällen nothwendig sind, oder die dazu dienen, die aus andern Umständen gezogenen Inductionen zu bestätigen.

§. 1.

Ueber die allgemeinen Prüfungsmittel der fixen Luft und der mineralischen Säuren.

1. Fixe Luft.

Man findet sie in den mineralischen Wassern in einem dreyfachen Zustande: entweder bloß mit andern Dingen verbunden, oder theils verbunden und theils halbverbunden, oder ganz unverbunden.

1) Der Aufguß von Lackmus wird durch solche Wasser nicht geröthet, die Luft bloß im Zustande der Verbindung enthalten; als in Wassern, die bloß mit Luft gesättigte, nicht übergesättigte Soda enthalten.

2) Dieser Aufguß wird von solchen Wassern geröthet, die fixe Luft, theils verbunden, theils unver-

verbunden enthalten, wenn der halbverbundene
eil sich bis auf $\frac{1}{6}$ des Umfangs des Wassers be-
ft; und die Röthe wird um desto merklicher seyn,
wie der Umfang der Luft sich mehr dem des
sers nähert, oder es übertrifft. Auf diese Art
ten Wasser, in welchen luftsaure Erden oder
en sich befinden, fixe Luft zum Theil mit den Er-
verbunden, und auch einigen Ueberschuß von
elben, welchen ich, als im halbverbundenen
tande vorhanden, ansehe, weil es die Wasser
en Stand setzt, die Erden in Auflösung zu er-
en. So wird von dem Seidschützer Wasser, ob
leich sowohl luftsauren Kalk und luftsauren
und folglich sowohl verbundene als halbver-
dene Luft enthält, der Aufguß von Lackmus
geröthet, (1. Bergm. S. 190.) weil der halb-
undene Theil nur bloß $\frac{1}{10}$ des Umfangs vom
ser beträgt. Dieser Aufguß leidet kaum einige
änderung von den Wassern von Enghien, wel-
6 Cubikzoll von fixer Luft in 48" von Wasser
lten: dies beträgt $\frac{1}{8}$ von halbverbundener Luft.

lber das Selzer Wasser, welches $\frac{6}{10}$ seines
ngs von halbverbundener fixer Luft enthält,
t diesen Aufguß roth. (1. Bergm. 196.) Und
das Wasser von einer Quelle zu Spa, in wel-
Bergmann nur $\frac{45}{100}$ ihres Umfangs an
erbundener fixer Luft fand, wovon die Hälfte
erbunden seyn mußte, wenn man aus der
e von luftsauren Erden schließen soll, die es
löst enthielt.

3) Wässer, welche unverbundene fixe Luft bis zu $\frac{1}{10}$ ihres Umfangs, theils verbunden, theils halbverbunden, theils ganz unverbunden enthalten, so daß der unverbundene Theil sich bis zu $\frac{1}{18}$ oder mehr des ganzen Umfangs beläuft, wird den Aufguß von Lackmus roth machen *).

So fand Bergmann, daß die Wasser von Medevi diesen Aufguß rötheten, ob sie gleich nur $\frac{1}{10}$ ihres Umfangs von fixer Luft enthielten. (4. Bergm. S. 351.) Aber diese Luft war hier gänzlich unverbunden: denn sie hielt keine luftsaure Erde aufgelößt. Eben so fand Dr. Garnet, daß die Wasser von Old Spaw zu Harrowgate diesen Aufguß roth machten, ob sie gleich nur $\frac{1}{14}$ ihres Umfangs von fixer Luft enthielten, aber sie war größtentheils unverbunden, da sie bloß 2 Gran von luftsaurem Eisen enthielt, zu dessen Auflösung in einer großen Menge Wasser nur ein kleiner Ueberschuß von fixer Luft zureichend ist. Uebertrifft der Umfang der unverbundenen fixen Luft den des Wassers, so wird ein Cubikzoll desselben viele Zolle des Aufgusses roth machen. So fand Westrumb, daß

*) Diese Versuche müssen mit einem Aufgusse von Lackmus angestellt werden, der so weit verdünnt ist, daß er fast ganz farbenlos und in Röhren von höchstens einem halben Zoll im Durchmesser eingeschlossen ist: und die Mischungen müssen in dem Verhältnisse von der Hälfte eines jeden, oder etwas mehr oder weniger, nach der Menge der fixen Luft angestellt werden.

ein Cubikzoll Pyrmonter Wasser, welches 1, 8-
hl seines Umfangs an fixer Luft enthielt, 55 Cu-
olle des blauen aber verdünnten Aufgusses rö-
te. (3. Westr. S: 34.) Bergmann beob-
tete, daß ein Cubikzoll Wasser, der einen glei-
n Umfang von fixer Luft enthielt, 50 Zoll des
fgusses röthete. (1. Bergm. S. 11.)

Um dies Prüfungsmittel entscheidend zu ma-
, ist es nothwendig 1) daß die bewirkte Rö-
flüchtig und wiederholter Erneuerung und
schwindung, nach frischem Zumischen von mi-
lischen Wassern, fähig ist. Hierdurch unter-
det sich diese Luft von sehr verdünnten Auflö-
gen der mineralischen Säuren: denn diese kön-
auch auf einige Zeit eine verschwindende Röthe
rsachen; so lange nämlich bis das im Lackmus
altene Alcali gesättigt ist, wie Bergmann
gut bemerkte. (1. Bergm. S. 12.) — 2) Daß
mineralischen Wasser einen Niederschlag mit
kwasser machen, der in mineralischen Säuren
Aufbrausen auflöslich ist. Dies unterscheidet
Luft von der Leberluft, welche auch auf eine
chwindende Weise den Lackmus-Aufguß röthet.

Ferner wird das mit Lackmus blauge-
bte Papier durch Wasser, welches mehr
seinen eignen Umfang an fixer Luft enthält,
tig rothgefärbt. So sah es Westrumb durch
monter Wasser gefärbt und Reuß durch Eger-
s Wasser, welches 1, 6 seines Umfangs an
Luft enthielt. Aber Wasser, in welchem bloß

sein eigner Umfang von dieser Luft oder noch weniger enthalten ist, färbt dies Papier nicht roth wie Bergmann bemerkt, (1. Bergm. 13. und 94.) aber im Gegensatz wird jenes tiefer blau gefärbt, wenn z. B. ein solches Wasser ein luftsaures Laugensalz enthält, als das Selzer, (1. Bergm. 196.) oder luftsaure Erden. (1. Bergm. 191.)

Endlich, wenn entweder der Aufguß von Lackmus, oder das damit gefärbte Papier, durch das mineralische Wasser in seinem natürlichen Zustande gefärbt wird, aber nicht mehr, wenn dies Wasser eine Viertelstunde hindurch gekocht oder beträchtlich verdunstet ist; so ists zuverlässig, daß diese Röthe durch fixe Luft oder Leberluft hervorgebracht wurde: allein die Abwesenheit des Lebergeruchs und ihr viel schnelleres Verfliegen, bey einer weit geringern Wärme, vertilgt allen Verdacht wegen dieser letzten.

Kalkwasser, welches recht stark ist und in hinreichender Menge zugesetzt wird, entdeckt sogleich einen halben Gran fixer Luft, oder ohngefehr einen Cubikzoll in 7000 Gran Wasser; d. i. $\frac{1}{14000}$ des Ganzen, (1. Bergm. 161. und 158.) und eine noch kleinere Menge nach langem Stehen. Wasser von gebrannter Strontionerde ist ein noch weit empfindlicheres Prüfungsmittel. Allein, keines von beiden ist bey der Untersuchung der Mineralwasser entscheidend, da sie mit sehr vielen erdigten Salzen Niederschläge bilden, und die bloße Wirkung der fixen Luft läßt sich auch nicht leicht von den andern unterscheiden.

2. Von

2. Von den mineralischen Säuren überhaupt.

Lackmus-Aufguß (und Papier damit gefärbt) auch eine Probe der mineralischen Säuren über-upt, die sich in Wassern, entweder unverbunden, er halbverbunden, d. i. über den Sättigungs-nkt hinaus, befinden; (der Ueberschuß geht mit m Salze in eine schwache Verbindung, wovon sie en Bestandtheil ausmacht:) denn in diesem Falle die bewirkte Röthe, wenigstens einigen Versuchen Folge, dauerhaft, und gewöhnlich weit satter.

Alle dies hat, wie alle andre Prüfungsmittel, ne Grenzen. Nach Bergmann wird mit Lack-s gefärbtes Papier röthlich, wenn es nur so n in einen Cantharus (5,5 Englische Wein-oppen [pints]) Wasser getaucht wird, welches Gr. der stärksten Vitriolsäure enthält. Wenn nun unter der stärksten Säure diejenige versteht, ren specifische Schwere 2,000 ist; so nehmen Gr. derselben den Raum von 6 Gr. Wasser ; und da der Cantharus reines Wasser 225 wiegt, und das die 12 Gr. dieser Säure haltende Wasser 42255 *) Gran wiegen muß, würde die Anwendung dieses Papiers $\frac{1}{3521}$ Theil Vitriolsäure in Wasser entdecken, und wenn s lange in diesem gelassen oder das Wasser er-t wird; so würde es wahrscheinlicher Weise noch

*) So steht es im Text, ist aber, wie der Augenschein ergiebt, ein Druckfehler. C.

einen kleinern Antheil dieser Säure entdecken: doch würde es aber sicherlich nicht $\frac{1}{12000}$ angeben. Ich goß 1,38 Gr. Vitriolsäure, dessen specifische Schwere 1,844 betrug, zu 1000 Gr. Wasser und fand, daß blaugefärbtes Papier merklich roth wurde: 1 38 Gr. dieser Säure enthält, nach meiner Berechnung, 1,08606 wirkliche Säure. Allein, wenn zu 7 Gran dieser so erzeugten verdünnten Säure ich 100 Gr. Wasser hinzufügte, so röthete diese Mischung jenes blaugefärbte Papier nicht. Einige andere Proben dieser Säure sind noch empfindlicher, wie gleich angeführt werden wird.

Kochen ist auch eine gute Probe der Gegenwart mineralischer Säuren, da diese nicht, wie die fixe Luft, dadurch ausgetrieben werden.

Leberluft.

Diese Luft färbt auch die Lackmus-Auflösung roth; allein ihr vorzüglich auffallender und auszeichnender Charakter ist die Farbenveränderung bey metallischen Auflösungen, und besonders die von Bley, welche sie früher oder später, im Verhältnisse der Menge, schwarz macht. Sie schwärzt auch die Auflösung von salpetersaurem Silber, oder schlägt es braun oder röthlich nieder, wenn sie in geringerer Menge vorhanden ist: indessen bringt auch Extractivstoff eben diese Veränderung hervor. Papier, das mit einer Bleyauflösung getränkt, oder worauf mit dieser Auflösung geschrieben ist, wird schwarz, und die Buchstaben erschei-

erscheinen. Queckſilber oder ein rein Stück Silber, welches in ſolches Waſſer gelegt wird, wird auch misfärbig: oder wenn die Anſchwängerung ſtark iſt, ſo wird das Silber gelblich, röthlich, oder bläulich gefärbt werden, wenn es auch nur bloß über ſolches Waſſer gehalten wird, beſonders wenn es erhitzt wird. Der Geruch iſt eine noch weit mehr empfindliche Probe. Dieſe Luft läßt ſich durch Kalkwaſſer einſaugen, obgleich mehrere das Gegentheil behauptet haben: aber ſie ſchlägt nicht den Kalk nieder: eine Fällung erfolgt zwar in der That, aber es iſt Schwefel und kein Kalk.

Schwere brennbare Luft, oder kohlenſtoffhaltiger Waſſerſtoff.

Dieſe Luft unterſcheidet ſich durch das Brennen ohne Verplatzung, wenn ſie mit gewöhnlicher Luft verſetzt wird. Sie wird nicht durch Kalkwaſſer eingeſogen: allein Waſſer, über dem ſie gebrannt hat, fället Kalkwaſſer und fixe Luft erzeugt ſich. Sie hat keinen beſondern Geruch.

Mephitiſche Luft (Azote [Stickluft] der Franzoſen.)

Dieſe Luft wird vorzüglich durch verneinende Merkmahle unterſchieden; daß ſie nämlich ihren Umfang behält, wenn ſie mit Salpeterluft vermiſcht wird, daß ſie die Flamme und das thieriſche Leben auslöſcht und Kalkwaſſer nicht verändert.

Schwefligte (sulphureous) Luft.

Diese Luft unterscheidet sich durch ihren besondern Geruch: sie färbet daurend den Lackmusaufguß und das damit blaugefärbte Papier roth. Sie schlägt auch Kalkwasser nieder: ja sie kann von dem gefälleten Kalke mit Aufbrausen, kurze Zeit nach ihrer eben eingegangenen Verbindung, ausgetrieben werden. Aber wenn sie mit einer Rosentinctur vermischt wird, die durch eine Säure roth geworden ist, so macht sie die Tinctur farbenlos, wie ich gefunden habe. Keine andre Luft bringt diese Veränderung hervor. Eine Mischung, halb von fixer und halb von vitriolischer Luft, bewirkt diese Entfärbung nicht. Andre Wirkungen von dieser Luft sind mehr zweydeutig. Fourcroy sagt uns, daß die schwefeligte Säure nicht salzsaure Schwererde, noch salpetersaures Silber und Queckfilber niederschlägt. (Analyse des eaux d'Enghien. p. 235.) In meinen Versuchen fand ich jedoch, daß jede jener Auflösungen und auch Kalkwasser gefället wurden. Bertholet versichert uns, (2. Annal. de Chim. p. 58.) er habe keine bereiten können, die nicht ihre Fällung bewirkt haben sollte, welches er von einer Beymischung der Vitriolsäure, (sulphuric A.) herleitet, welche er durch eine Auflösung der Schwererde in der schwefligten Säure (sulphureous A.) absondert. Meinem Erachten nach, möchte dies eher von einem verschiedenen Grade der Ansäuerung abhangen; diejenige, welche am mehresten angesäuert,

aber

aber noch schwefelicht ist, bewirkt den obigen Niederschlag: diejenige, welche weniger angesäuert ist, thut es nicht: allein, daß die Säure, welche ich anwandte, in der That schwefeligt war, erhellet offenbar von der bewirkten Zerstörung der rothen Rosentinctur, welche eine geringe Menge der Vitriolsäure herstellte, wenn etwas von ihr zugemischt wurde. Ferner aus dem schwachen Grade der Hitze, durch welche sie ausgetrieben wurde, und auch daher, daß sie die Luftform annahm, welche die Schwefel (Vitriol-) säure, als solche nicht annehmen kann. Er bemerkt auch, daß die am wenigsten angesäuerte, oder die vollkommenste schwefligte Säure das salpetersaure Silber und Queckfilber niederschlägt. (a. a. O. S. 60.)

Man bemerke, daß das Daseyn der schwefligten Säure mit irgend einem angesäuerten Laugensalze oder Erde unverträglich ist: wenn daher diese in irgend einem Wasser sich zeigen, so kann jene nicht zugegen seyn.

Von der gemeinen und der Sauerstoff-Luft.

Die gewöhnliche Anzeige derselben erfolgt durch die Salpeterluft, welche man aus verdünnter Säure, mit welcher man Kupferfeile ohne Hitze auflößt, erhält. Nimmt man gleiche Maaße von einer jeden dieser Luftarten und die Salpeterluft wird nach und nach hinzugelassen und fünf Minuten hindurch mit destillirtem Wasser geschüttelt; so

wird

wird ein Maaß der besten Sauerstoff-Luft und ein Maaß der Salpeterluft auf 0,02 eines Maaßes gebracht werden, und die schlechteste Sauerstoff- und die Salpeter-Luft auf ein Maaß. Die beste gemeine Luft und die Salpeterluft kommt auf 1,25 Maaß und die schlimmste zu 1,4 Maaß.

§. 2.

Von luftsauren Laugensalzen und -Erden überhaupt.

Der Aufguß von Curkumey (Turmerick, Curcuma, T. merita) welcher gelb ist, wird durch ganz reine sowohl als luftsaure Laugensalze braun oder röthlich braun. Gelbgefärbtes Papier wird eben so verändert. Nach Bergmann machen 49 Gran crystallisirtes Natron im Cantharus, d. i. 5,5 Englische Weinschoppen Wasser, diese Tinctur braun und 30 würden es roth machen. Nun enthalten 49 Gr. von crystallisirtem Natron nur 18 oder 19 bloßes luftsaures Natron: daher würde man aus dem Braunwerden auf 19 Gr. von bloßem luftsaurem Natron aber auf 3,3 Gran in einem Schoppen, oder $\frac{1}{2217}$ Theil des Gewichts von Wasser, und auf eine noch kleinere Menge aus dem Rothwerden folgern können: allein die Wirkung erfolgt nur sehr langsam, und es ist nöthig, daß das Papier einige Zeit im Wasser erhalten, oder dieses gewärmt wird.

Es wird durch Kalkwasser auf dieselbe Art verändert, als durch Laugensalze, wie ich bemerkt habe. Dies geschieht auch durch luftsaures

Ammo-

mmoniak, nach 1. Bergmann 95. Aber
hierdurch erzeugte Veränderung ist weniger dauer-
ft. Indessen leidet es durch luftsaure Erde keine
eränderung; daher geben einige mineralische Was-
zu gleicher Zeit Anzeigen von einem
ugensalze sowohl, als von einer
äure. Von Laugensalze, durch das Braun-
rben des gelben Papiers: und von Säuren,
amentlich von fixer Luft) durch das Röthen des
auen Lackmuspapiers: allein dies erfolgt bloß,
enn das Wasser eine gehörige Menge von Laugen-
lze und eine beträchtliche Uebermaaße von fixer
ft enthält. Aber es können sich auf einan-
r folgende Zeichen von beyden ergeben,
enn das Verhältniß der fixen Luft gering und das
asser beträchtlich abgedampft ist; denn die fixe
ft wird Lackmus-Papier vor der Verdünstung,
nd das Curkumey nach dem Verdunsten, anders
ärben. Daher ist also Verdunstung oft nothwen-
g, um ein gehöriges Resultat von diesen Proben
erhalten. Ebenfalls, um auch das Ammoniak
entdecken, sollte eine kleine Menge des Wassers
destillirt und die Flüssigkeit in der Vorlage un-
rsucht werden.

Rhabarber-Tinctur soll ein noch weit
npfindlicheres Prüfungsmittel auf Laugensalz seyn,
2. Lampadius 79.) Der Aufguß von
rasilienholz (Bergmann's Fernambuk)
elcher roth ist, oder damit gefärbtes Papier, giebt
ne noch empfindlichere Probe; allein sie ist zwey-
deutig,

deutig, da es sowohl durch Laugensalze als luftsaure Erden und nach einigen selbst durch Selenit blau wird. Es läßt sich indessen leicht ausmachen, ob das Blauwerden von einem fixen Laugensalze oder einer luftsauren Erde entstehe: denn erfolgt es von einem fixen Laugensalze, so wird es viel tiefer werden, nachdem das Wasser zur Hälfte abgedampft ist: aber erfolgt es von einer Erde, so wird es entweder verschwinden, wenn die Erde kalkigt, oder sehr viel schwächer seyn, wenn es luftsaurer Talk ist.

Nach Bergmann wird das Wasser durch 10 Gr. crystallisirtes Natron (d. i. 4 Gran von bloßem luftsaurem Natron) in 5,5 Schoppen reinem Wasser aufgelößt, fähig, eine schwache blaue oder purpurne Faebe dem durch Fernambuk roth gefärbten Papier zu geben: d. i. $\frac{1}{9945}$ Theil vom Gewicht des Wassers.

In Rücksicht auf luftsaure Erden ist die Wirksamkeit dieses Prüfungsmittels wenigstens eben so groß. Bergmann fand, daß die Wasser von Upsala es schwach blau machten, ob sie gleich mehrentheils nur 5,5 Gran luftsauren Kalk und einen halben Gran Natron in dem Cantharus enthalten; d. i. etwas mehr als 7 mediciniſche Pfunde und folglich weniger als ein Gran im Pfunde. Inzwischen fand Westrumb jenes, durch das Verdener Wasser gar nicht geändert, ob es gleich fast einen Gran luftsauren Kalk und $\frac{7}{20}$ Selenit im Pfunde enthielt, (2. Westr. S. 270 und 292.)

allein

allein nach ihm brachten 2 Gran luftsaure Erden in einem Pfunde Wasser, jene Veränderungen hervor, (3. Westr. S. 144. 152.) und mit diesen Beobachtungen stimmen die von Fourcroy überein.

Was den Gyps betrifft, so behauptet Bergmann gefunden zu haben, daß das Seewasser eine schwache blaue Farbe dem Fernambuk Papier gäbe, welches er dem luftsauren Talke zuschreibt, obgleich der Cantharus nur $\frac{1}{8}$ Gran desselben enthielt. Daher ist es natürlicher, es dem Selenit zuzuschreiben, wovon der Cantharus 45 Gran enthält, und Göttling schreibet ihm eben diese Kraft zu. Indessen muß ich gestehen, daß ich nicht finden konnte, daß ein Gran Selenit, in 500 Theilen Wasser aufgelößt, irgend eine Färbung dieses Papiers veranlaßte.

Ferner kann man durch Lackmus blaugefärbtes und hernach durch destillirten Weinessig geröthetes Papier, oder einen durch Weinessig schwach gerötheten Lackmusaufguß, auch als eine Probe für Laugensalze anwenden, da sie durch Einsaugung der Säure jenes natürliche Farbe wieder herstellen. Nach Bergmann wird es 40 Gr. crystallisirtes Natron (16 des bloßen luftsauren Natrons) in 5,5 Schoppen (dem Cantharus) Wasser angeben; d. i. ohngefehr $\frac{1}{3}$ eines Grans in einem Schoppen, oder $\frac{1}{2438}$ Theil des Wasser-Gewichts. Aber diese Probe ist auch zweydeutig, da luftsaure Erden auch seine blaue Farbe wieder herstellen.

Nach

Nach dem Kochen und beträchtlicher Verdunstung ist indessen diese Veränderung stärker, wenn sie durch ein fixes Laugensalz bewirkt und schwächer oder gar nicht, wenn sie durch eine luftsaure Erde hervorgebracht wird.

Luftsaure Körper überhaupt, es seyn Laugensalze, Erden oder Metalle, lassen sich auch durch den Aufguß von einigen Tropfen starker Vitriolsäure entdecken, welche augenblicklich zahlreiche Luftblasen entwickelt, wenn die luftsauren Substanzen häufig sind, oder wenn ein großes Uebermaaß von fixer Luft vorhanden ist: ist aber das Verhältniß dieser Substanzen sehr gering, so kann das Wasser die daraus entbundene Luft wieder aufnehmen. Hierdurch sind wir im Stande, einiges Urtheil über ihr Verhältniß zu fällen. Nach Bergmann müssen 5,5 Englische Sochppen ein merkliches Aufbrausen mit dieser Säure zeigen, wenn sie 390 Gr. crystallisirtes Natron (156 des bloß luftsauren Natron) enthalten.

Man bemerke, daß luftsaure Laugensalze, (wenn sie nicht im höchstkleinen Verhältnisse da sind) unverträglich mit allen Schwefel-, Salpeter- und Salzsauren Erden sind.

§. 3.

Von den feuerbeständigen Laugensalzen, einzeln und insbesondere.

Salzsaurer Talk läßt sich nur durch fixe Alcalien fällen, denn obgleich die vitriolsauren Laugen-

nsalze, meinem Bedünken nach, ihn zerlegen; werden sie doch keinen Niederschlag verursachen. er diese Probe läßt sich erst alsdenn am besten stellen, nachdem die Laugensalze in gewissem Ver- tnisse durch Hitze der fixen Luft beraubt sind: st wird die fixe Luft die Talkerde aufgelöset er- ten. Ich ziehe dieses Prüfungsmittel dem Ep- ner Salz vor, weil dieses sich auch durch salz- ren Kalk sichtlich zerlegen läßt.

Findet sich Kalk oder Talk in einem beträchtli- n Verhältnisse in irgend einem Wasser nach dem hen; so kann kein luftsaures Laugensalz oder moniak in irgend einem beträchtlichen Verhält- in ihm vorhanden seyn. Werden auch Was- welche diese Laugensalze enthalten, verdunstet zu $\frac{1}{8}$ oder noch weniger, und dann mit $\frac{1}{20}$ ih- Gewichts mit Salmiak vermischt; so geben sie n alcalischen Geruch, oder doch wenigstens als- n, wenn sie gelinde erwärmt werden, sobald es t ohne Hitze geschieht.

Kali kann man von Natron oder Soda da- h unterscheiden, daß es mit Salpetersäure, pris- schen Salpeter und mit Essigsäure ein zerflie- es Salz bildet: und wenn es concentrirt wird, es mit der, auch concentrirten, Weinstein- einen Niederschlag, ein auflösbares Salz, ein blaues Glas, wenn es mit dem Nickelkalke laset wird. Natron hingegen bildet mit der petersäure cubischen Salpeter; mit der Vitriol- ein verwitterndes Salz, mit der Essigsäure

ein nicht zerfließendes, mit der Weinsteinsäure keinen Niederschlag, mit dem Nickelkalk ein braunes Glas, mit fixer Luft ein verwitterndes und nicht zerfließendes Salz.

§. 4.

Vom Ammoniak insbesondere.

Wenn es häufig ist, entdeckt man es durch den Geruch: ist es in geringer Menge, so setzt man zu dem Wasser, worin man es vermuthet, etwas ungelöschten Kalk. Allein der beste Weg, eine geringe Menge desselben zu entdecken, ist, einen Theil des Wassers gelinde abzuziehen und alsdenn das Wasser in der Vorlage mit den angegebenen Mitteln zu untersuchen. Auflösungen von ätzendem Sublimat und Bleyzucker werden durch eine kleine Menge von flüchtigem Laugensalze weiß niedergeschlagen: allein das erste kann auch dadurch wieder aufgelöst werden. Ich fand, daß ein Gran von luftsaurem Ammoniak, welches ohngefehr 48 pro Cent fixer Luft enthielt, mit Bleyzucker einen Niederschlag gab, der gewaschen und getrocknet, bey einer Wärme von 120°, 2,25 Gran wog. Man sehe auch §. 9.

Allgemeine Bemerkungen.

Irgend ein Wasser, das sowohl Salz- als Salpetersauren Kalk, oder - Talk, oder - Thonerde fället, muß entweder ein fixes oder flüchtiges Laugensalz enthalten: ist die fixe Luft überschüssig, so

kann

kann es die Erden einige Zeit aufgelöst erhalten: allein durch Aussetzung an die Luft, durch die Hitze, oder wenigstens durch Kochen, läßt sich diese Wirkung erhalten.

§. 5.

Von luftsauren Erden und Metallen insbesondere.

Alle diese werden, wenn sie häufig zugegen sind, einigermaaßen durch Aussetzung an die Luft unter einer großen Oberfläche niedergeschlagen: vorzüglich aber, auf alle Fälle, durch Hitze und Verdunstung. luftsaurer Kalk, Thon (und Talkerde größtentheils) und luftsaures Eisen, werden durch Kochen, eine Viertelstunde hindurch, gänzlich gefället. Luftsaure Talkerde wird in der That nicht gänzlich niedergeschlagen, bis das Wasser, welches sie enthält, gänzlich verdunstet ist. Allein man kann mit Gewißheit schließen, ob sie in kochendem Wasser enthalten ist oder nicht: 1) wenn einige in dem durch Kochen bewirkten Niederschlage befindlich ist: denn in diesem Falle wird sich noch mehrere in dem gekochten Wasser befinden. 2) Wenn das Wasser kein luftsaures Laugensalz enthält, darf man nur salzsauren Thon zusetzen: denn wenn einige luftsaure Talkerde im gekochten Wasser ist; so wird die Thonerde niederfallen: eine Wirkung, welche keine andre im Wasser vorhandene Substanz, (das Laugensalz allein ausgenommen,) bewirken kann.

§. 6.

Eisen zu entdecken, es mag mit Luftsäure oder mit einer mineralischen Säure verbunden seyn.

Galläpfel-Tinctur ist die fast allgemeine Probe für Eisen, das in irgend einer Säure aufgelöst ist. Nach Bergmann zeigt ein Tropfen dieser Tinctur mit 3 Gran crystallisirtem Eisenvitriol, d. i. 0,84 eines Grans bloßen vitriolsauren Eisens, oder $\frac{1}{24}$ eines Grans von dem, in 5,5 Englisch Weinmaaß Wassers bloß aufgelöstem Eisen, in fünf Minuten eine Purpurfarbe.

Auf diese Art würde jene 0,153 eines Grans von vitriolsaurem Eisen in einem Schoppen Wasser, oder $\frac{1}{47780}$ Theil ihres Gewichts entdecken. Ja, der Bischof Watson versichert uns, daß der Galläpfel-Aufguß 15 Stübchen (Gallons) Wasser merklich färbte, in welchen nur ein Gran vitriolsaures Eisen aufgelöst war, (1. Watson. S. 254.) 15 Stübchen enthalten aber 875000 Gran.

Auch das durch Luftsäure aufgelöste Eisen läßt sich durch Galläpfeltinctur in demselben Verhältnisse, als Eisenvitriol entdecken. So fand Bergmann, daß 3,5 Gran von luftsaurem Eisen in 5,5 Schoppen Pyrmonter Wasser aufgelöst, eine Purpurfarbe durch einen Tropfen Galläpfeltinctur erhielten. (1. Bergm. S. 201. u. 203.) Indessen ist die Menge des solchergestalt aufgenommenen Eisens zuweilen so klein, oder so unvollkommen aufgelöst, daß es sogleich, wie es der Luft ausgesetzt

t wird, niederfällt. In einem solchen Falle
lte man ein Stückchen Galläpfel an einem Faden
dem Gefäße befestigen, in welchem das Wasser
leich aus der Quelle aufgefangen wird.

Setzt man die Tinctur nur sparsam hinzu und
das Verhältniß klein, so wird die Farbe Pur-
r seyn: allein wird sie reichlich zugesetzt, oder
die Menge des Eisens beträchtlicher, so wird sie
warz. Enthält das eisenhaltige Wasser ein
saures Alcali, so färbt es sich violet: oder
wahres Neutralsalz, dunkelpurpurfar-
, oder erdigte Mittelsalze, violet: oder Se-
t; alsdenn wird der Niederschlag erst weiß-
und hernach schwarz werden; oder he ati-
Luft, so erfolgt ein purpurartiges Roth,
Westr. S. 85. u. 2. chem. Annal. 1793.
222.) jedoch sollte ich eher vermuthen, daß
etwas Braunstein das purpurartige Roth ent-
en könne, da jener mit Leberluft verbunden seyn
n. Man bemerke auch noch, daß der Weingeist-
er Tinctur den Selenit sehr leicht fället; und
r erfolgt die weiße Farbe des Niederschlages.

Nach Struve'ns Angabe (1. Mem. de
sanne. 290.) läßt salzsaures Eisen, wenn es
stark angesäuert ist, sich nicht durch Galläpfel
ecken: allein Westrumb schreibt die Unsicht-
eit der hervorgebrachten Veränderung auf ein
rmaaß von Säure, welche das niedergeschla-
Eisen wieder auflöst. Dieses Uebermaaß muß

daher gesättiget werden, bevor die Veränderung bemerklich wird. (1. Westr. S. 86.)

Nach 2. Dijon: Anfangsgr. der theoret. und practischen Chemie (S. 239.) läßt sich Eisen, das in verkalkten oder halbangesäuerten Arsenik aufgelöst ist, nicht durch Galläpfel entdecken.

Eisen, das im milden Ammoniak aufgelöst ist, wird nach Lassonne, durch die Galläpfeltinctur zuerst weiß, aber endlich schwarz gefället. (Mem. de Par. 1778. p. 10. 11.)

Ebenfalls wird auch das Eisen, das in caustischen feuerbeständigen Laugensalzen (die milden wirken nicht auf dasselbe) aufgelöst ist, durch diese Tinctur zuerst Carmoisin niedergeschlagen, wird aber nachher schwarz. (Mem. de Par. l. c. und Delaval. 39.)

Dadurch, daß man diese Probe vor und nach dem Abdampfen oder Kochen anwendet, können wir beurtheilen, ob das Eisen durch fixe Luft oder durch eine Mineralsäure aufgelöst ist: denn wenn sie ihre Wirkung vor Anwendung der Hitze zeigt und nicht nachher; so ist die fixe Luft das Auflösungsmittel des Eisens: erfolgt sie aber so wohl vor Anwendung der Wärme als nach derselben; so hat eine mineralische Säure jene Auflösung hervorgebracht. Wird durch die Wärme einiger Kalk gefället und kann man dennoch hernach noch durch die Galläpfel eine Färbung des Wassers bewirken,

wirken, so ists wahrscheinlich, daß das Eisen sowohl durch fixe Luft, als durch Mineralsäure aufgelöst ist. Denn es geschieht wohl schwerlich jemahls, daß das Wasser so sehr mit Eisenvitriol beladen seyn sollte, daß es etwas davon, bey geringer Wärme, absetzen sollte.

Blausaures Laugensalz ist auch noch ein andres sehr empfindliches Prüfungsmittel für das Eisen: (wegen des Verfahrens, es zu bereiten und als ein Scheidungswerkzeug es anzuwenden, sehe man meine Mineralogie [B. I. S. 668. der deutschen Uebersetzung.]) Es verschaft außerdem auch noch den Vortheil, daß es die mehresten andren Metalle durch ihre Farben oder andre Umstände zu erkennen giebt, und daß es nichts anders als metallische Substanzen niederschlägt *). Das einzige Metall, welches blau niedergeschlagen wird, ist Eisen: der Niederschlag des Braunsteins ist in der That oft bläulich grau, weil er mehrentheils mit Eisen vermischt ist: aber ist er ganz rein davon, so ist sein Niederschlag weiß.

Man bemerke jedoch auch hierbey, daß das Eisen, welches in der schwefligten (sulphu-

 reous)

*) Dies leidet einige Ausnahmen, wenn man nicht bedächtlich und genau dabey zu Werke geht; wie noch neuerlich Hr. D. O. Reinecke (chem. Annal. J. 1799. B. 2. S. 355.) zeigte, da nicht bloß die Hyacinth- sondern fast alle Erden zugleich mit dem Eisen niedergeschlagen werden können. C.

reous) Säure aufgelöst ist, bläulich weiß niedergeschlagen wird; und eben dies erfolgt mit jeder andren Säure, die es aufgelöst enthält, wenn das blausaure Laugensalz schlecht bereitet ist, indem es alsdenn schwefligte Säure enthält. Blausaurer Kalk, welchen einige als ein Probemittel anwenden, fället das Eisen nicht aus der schwefligten Säure. (2. Annal. de Chim. p. 60.)

Befindet sich ein Laugensalz in den mineralischen Wassern, so wird es einen kleinen Theil des Eisens hindern, eine blaue Farbe mit diesem Mittel zu bilden, bis es mit einer Säure gesättigt ist, (1. Klapr. S. 330.) und folglich wird jene Probe kein Eisen, welches in Laugensalz aufgelöst ist, entdecken, bis dies Laugensalz gesättigt ist. (Mem. de Turin. 1790. p. 393.)

Nach Struve (1. Mem. de Laus. p. 99.) läßt sich das durch fixe Luft aufgelöste Eisen durch jenes nicht entdecken: allein Bonvoisin bemerkt, daß dieser Mangel nur Statt findet, wo die luftsaure Eisenauflösung auch mit einer großen Menge von luftsaurem Kalke oder luftsaurem Talke begleitet ist: und daß man ihm einigermaaßen abhilft, wenn man eine Mineralsäure zusetzt: denn alsdenn kann man einen Niederschlag, wenigstens doch nach einigen Tagen erhalten. (Mem. de Turin. 1790. p. 393. 394.) Daß die allgemeine, von Struve angegebene, Regel ohne Grund ist, erhellet aus den Versuchen von Bergmann und Westrumb über das Pyrmonter Wasser, und auch aus den

Ver-

Versuchen des letzteren mit dem Driburger und Meinberger Wasser: ja er fand diese Probe bey dem Meinberger selbst richtig, ob dies Wasser gleich 7 Gran luftsauren Kalk im Pfunde enthielt. Ich muß gestehen, daß die Anzeige von Eisen, nach Verlauf einiger Tage, etwas bedenklich ist, wenn nämlich eine Säure zugesetzt ist, da jenes von der Zersetzung des blausauren Laugensalzes selbst entspringen könnte. So fand Westrumb, nachdem er blausaures Kali dem Wasser zugemischt hatte, welches bereits sein luftsaures Eisen durch langes Stehen an der Luft abgesetzt hatte, und auch hierauf noch zehn Tropfen starke Vitriolsäure hinzuthat, zuletzt nach abwechselnden Zusätzen von einem jeden, einen Niederschlag, welchen er dem blausauren Kali und nicht dem Wasser zuschreibt. Daher muß man sich in Acht nehmen, nicht mehr Säure zuzusetzen, als eben nöthig ist, die luftsauren Substanzen und das Eisen zu sättigen.

Man bemerke auch noch, daß das, durch diese Probe aus fixer Luft gefällete, Eisen gemeiniglich im Anfange graulich ist, aber nach und nach blau wird.

Nach Bergmann kann man einen oder zum wenigsten doch 2 Gran Eisenvitriol, der in 5,5 Schoppen Wasser aufgelöst ist, durch diese Probe entdecken. Daher ließe sich durch sie über $\frac{1}{80000}$ bloßes Eisen, in 5,5 Schoppen Wasser, ausmitteln, und nach Verlauf von einigen Tagen würde sich noch eine geringere Menge zu erkennen geben.

§. 7.

Wie man die luftsauren Substanzen unterscheiden könne, welche durch das Kochen von einer Viertelstunde niedergeschlagen werden.

Dies sind entweder luftsaurer Kalk, oder luftsaurer Talk, oder, aber weit seltener, luftsaure Thonerde, oder luftsaures Eisen, sehr selten Selenit, oder zwey oder mehrere, oder alle diese Substanzen zugleich.

Man behandle sie, wenn sie wohl getrocknet sind, mit einer kleinen Menge von verdünnter Salzsäure, ohne Hitze: es wird leichtlich alle auflösen, außer die Thonerde und den Selenit.

Zu der filtrirten Auflösung setze man die Gallåpfeltinctur: sie wird das Eisen anzeigen, wenn einiges darunter ist.

Enthält die Auflösung bloß Kalkerde, so wird kein Niederschlag auf Zusatz von ätzendem Ammoniak erfolgen: (das Fläschgen, welches die Auflösung enthält, sollte den Augenblick verschlossen werden, damit das Ammoniak nicht die fixe Luft einsaugt) allein der Niederschlag ereignet sich, wenn Vitriolsäure oder luftsaures Laugensalz hinzugesetzt ist. Enthält sie bloß Talkerde, so äußert sich mit ätzendem Ammoniak ein Niederschlag, dagegen keineswegeges, wenn Vitriolsäure zugesetzt wird.

Enthält es Kalk- und Talkerde zugleich, so wird ein Niederschlag entstehen, sowohl wenn man

n ätzendes Ammoniak als Vitriolsäure anwendet. eser letzte Erfolg wird durch die Abdunstung oder en geringen Zusatz von Weingeist beschleunigt.

Der Selenit und die Thonerde, die von der lzsäure nicht angegriffen werden: lassen sich durch chen in einer Auflösung von milder Soda unter- eiden und absondern: diese wird den Selenit zer- en, und die Thonerde unberührt liegen lassen; ausgeschiedene Kalkerde kann alsdenn in destil- tem Weinessige oder verdünnter Salzsäure auf- öst und durch Vitriolsäure oder ein mildes Lau- nsalz niedergeschlagen werden: und die Thonerde t sich daraus abnehmen, daß sie unaufgelöst ibt: denn ist sie trocken; so wird sie kaum durch end eine Säure, in kurzer Zeit und ohne Mit- lfe der Wärme, angegriffen.

Luftsaurer Talk,- Eisen und Alaunerde lassen h auch noch auf eine andere Weise entdecken. an versetze das von der Quelle frischgeschöpfte asser mit Salpeter oder Salzsäure bis alles ge- ttigt ist: wodurch die luftsauren Erden und Lau- nsalze, wenn einige vorhanden sind, in Salz- er Salpetersaure Salze verkehrt werden. Man che alsdenn das Wasser, damit alle Rückbleibsel fixen Luft verjagt werden. Nun setze man et- s Kalkwasser zu. Es wird die Talkerdigen alze, (sowohl die vorher schon vorhandenen Vi- ol- oder Salzsauren, als die durch zugesetzte alpeter- oder Salzsäure entstandenen) zersetzen und f die Kalkerdigen nicht wirken. Man behandle

diesen

diesen Niederschlag mit destillirtem Weinessige; er wird die Talkerde auflösen und das Eisen und die Thonerde zurücklassen. Man schlage die Auflösung durch ein halbluftsaures Laugensalz nieder und trockne und wäge.

Oder, man koche eine kleine Menge Wasser und dünste sie bis zu einem gewissen Grade ab und behandle sie dann mit Kalkwasser, als die vorige Portion. Alsdenn wird keine Talkerde niedergeschlagen werden, als die, welche mit einer schon vorhandenen mineralischen Säure verbunden war, und daher muß ihr Gewicht geringer seyn. Der Ueberschuß des Gewichts des ersteren Niederschlages wird daher das Daseyn des luftsauren Talks beweisen.

§. 8.

Von Leberft und Leberabarten.

Ein Laugensalz, welches Leberluft übersättigt mit Schwefel enthält ist, was ich eine laugensalzige Leber nenne.

Ein Laugensalz, welches mit Schwefel bloß gesättigte Leberluft enthält (das ist, die just so viel enthält, als zum Wesen der Leberluft gehört) nenne ich eine laugensalzige Leberabart.

Ist Kalk mit übergesättigter Leberluft verbunden, so bildet er eine kalkigte Leber: findet dies aber mit bloß gesättigter

Leber-

berluft Statt; so bildet es eine kalkigte
berabart.

Daher kann der Schwefel unter zwey Zuständen
h im Mineralwasser befinden, (wie er auch in der
hat thut,) entweder bloß in der Gestalt von ge-
ttigter oder übergesättigter Luft mit
asser vereinigt, oder in dem Zustande von einer
berabart, oder öfters in beyden zugleich und
demselben Wasser: denn auf diese Zustände ist
an bis jetzt noch nicht gehörig aufmerksam ge-
sen.

Wasser, die entweder eine Leber oder eine
berabart enthalten, haben die schwefligten
genschaften selbst alsdenn noch an sich, wenn sie
ch schon eine beträchtliche Zeit der Luft ausgesetzt,
kocht, oder beträchtlich abgedunstet worden wa-
n. So schlagen sie die Auflösung von salpeter-
urem Silber braun, oder röthlich braun, und
ft auch die Auflösung von salpetersaurem Bleye
eder; wogegen diejenigen, welche bloß Leber-
ft enthalten, es nicht thun, wie Fourcroy
hl bemerkte. (Eaux d'Enghien. p. 203. u.
8.)

Wasser, welches die laugensalzige Le-
rabart allein enthält, kann man durch fol-
nde Merkmahle erkennen. Erstlich, es ist durch-
htig und farbenlos, und verträgt Verdünnung und
bst kochende Hitze, ohne seine Durchsichtigkeit zu
rlieren. 2) Es giebt, nachdem es eine kochende
tze ausgehalten hat, eben so gut als vorher einen
dunkel-

dunkelbraunen Niederschlag mit der Auflösung des salpetersauren Silbers; oder, wenn es sehr verdünnt ist, einen Niederschlag, der zuerst fleischfarben, aber nach wenig Minuten braun und zuletzt fast schwarz wird. 3) Mit der Auflösung des ätzenden Queckſilber-Sublimats erfolgt ein theils röthlicher, theils gelblicher, und theils schwarzer Niederschlag. 4) Mit salpetersaurem Bley erfolgt ein brauner Niederschlag. 5) Mit Wasser, das mit fixer Luft oder mit Boraxsäure geschwängert ist, erfolgt keine Wolke, wenigstens in einigen Stunden. 6) Es hat kaum einen Geruch; es röthet schwach Papier, das durch Curkumey gelb gefärbt ist, und giebt eine schwache Purpurröthe, oder schwächet die Farbe desjenigen, welches durch Brasilienholz roth gefärbt ist. Ist es aber sehr verdünnt, so wird es eine schwache, wenn überhaupt einige, Veränderung in ihnen bewirken.

Kalkigte Leberabart verträgt Verdünnung und Hitze gleich der alcalischen, und ist fast ganz ohne Geruch; 2) es entfärbt keines der Papiere, die auf die erwähnte und bekannte Art gefärbt sind. 3) Mit Wasser vermischt, das mit fixer Luft geschwängert ist, bildet es eine Wolke in kurzer Zeit. Mit einigen Tropfen einer Auflösung des salpetersauren Silbers, giebt es einen Niederschlag, der zuerst weiß, dann röthlich und zuletzt schwarz wird. Diese Farben erscheinen stärker oder schwächer, oder früher, oder später im Verhältniß ihrer Verdünnung. 5) Bey dem salpetersau-

eterſauren Bleye bemerkte ich in kurzer Zeit keine
eränderung dadurch: aber mit Bleyzucker erfolgte
ald ein bläulicher weißer Niederſchlag. 6) Durch
nige Tropfen einer Sublimatauflöſung zeigt ſich
n weißer Niederſchlag mit einer ſchwachen Schat-
rung von Roth, beſonders wenn dieſes Schwefel-
aſſer heiß iſt. Hierdurch zeichnet es ſich deutlich
on laugenſalzigen Leberabarten aus. 7) Etwas
n dieſe Art des Schwefelwaſſers geworfenes Queck-
ilber, wurde nur erſt nach drey Tagen ſchwarz.
) Mit einer Auflöſung von ſalpeterſaurem Queck-
lber erzeugt es einen gelblichen, oder wenn es heiß iſt,
nen braunen Niederſchlag.

Man bemerke, daß wenn die Waſſer, welche
ieſe Leberabarten enthalten, noch auch Leberluft
eſitzen, natürlich ihre Merkmahle geändert, und
urch die letzte anders beſtimmt werden: um jene
aher zu entdecken, ſollte die Leberluft erſt durch
Wärme und durch Ausſetzung an die Luft verjagt
erden.

§. 9.

Von der Vitriolſäure und vitriolſauren Salzen.

Die Proben auf Vitriolſäure insbeſondere ſind
alz-, ſalpeter-, oder eſſigſaure Schwer-
rde, ſalpeter-, oder eſſigſaures Bley,
alpeterſaures Queckſilber, ſalz-, ſal-
eter-, eſſigſaure Strontionerde, ſalz-,
alpeter-, und eſſigſaurer Kalk.

Die

Die Wirksamkeit der mehresten von diesen Prüfbemitteln habe ich sorgfältig untersucht, und ich werde hier die Resultate meiner Versuche, so wie auch derer von Bergmann und einiger weniger anderer Analysten, genau anzeigen.

1) Ich fand, daß salzsaure Schwererde, (oder vielmehr ihre Auflösung) einen sehr merklichen Niederschlag im Wasser verursachte, das nur $\frac{1}{910256}$ seines Gewichts von wahrer Vitriolsäure enthielt. Und in einem andern Versuche fand ich es durch eine noch weit kleinere Menge dennoch verändert. Keines der andern Prüfungsmittel wurde von dieser kleinen Menge Säure irgend angegriffen. Die specifische Schwere der Auflösung der salzsauren Schwererde war 1,1144.

2) Essigsaures Bley gab einen unmittelbaren, doch geringen Niederschlag mit Wasser, welches $\frac{1}{90990}$ wirkliche Vitriolsäure enthielt: allein salpetersaures Bley litt durch dasselbe nichts, selbst nicht in 24 Stunden; eben so wenig auch der Salpeter- und Salzsaure Strontion, oder die andern Proben. Die specifische Schwere der Auflösung des Bleyzuckers war 1,1180, und die des salpetersauren Bleys 1,1. Papier durch Lackmus gefärbt, verlor seine Farbe, wurde aber braun geröthet.

3) Salpetersaures Bley und auch salpeter- und salzsaure Strontionerde (und auch essigsaurer Strontion allein weit unvoll-

vollkommner und langsamer) brachte eine Wolke im Wasser hervor, welches nur $\frac{1}{1000}$ wirklicher Vitriolsäure enthielt: und jene würden sicherlich auch noch eine weit geringere Menge entdecken. Allein weder das salpetersaure Queckſilber, noch der Salpeter-, Salz- oder Essigsaure Kalk veränderten sich irgend in 24 Stunden bey jenem Verhältnisse. Durch Lackmus gefärbtes Papier wurde dadurch sehr merklich roth.

Auf diese Art können wir durch die allmählige Anwendung von jenen Proben ziemlich genau das Verhältniß der Vitriolsäure in solchen Wassern bestimmen, welche es nur allein und ungesättigt enthalten: und umgekehrt, durch ihre Wirkung können wir auch einige Vermuthung auf das Verhältniß der Substanzen machen, welche es entdeckt. Diese Mittel wirken sicherlich nach dem Grade ihrer Verdünnung mehr oder minder kräftig. Bleyzucker ist empfindlicher, als salpetersaures Bley, nicht nur wegen der geringern Verwandtschaft der Essigsäure, sondern auch weil sie weit mehr Bleykalk aufgelöst hält. Man nehme sich in Acht, daß es sich nicht in einem solchen Zustande befindet, daß es durch bloßes Wasser niedergeschlagen wied.

Nach Bergmann entdecken wenige Tropfen einer Auflösung von salzsaurer Schwererde unmittelbar die Säure, welche in 12 Gran frisch crystallisirten in 5,5 englischen Schoppen Wasser aufgelösten Glaubersalze enthalten ist, in dem sie eine Wolke, oder weiße Striche bildet. Eben dies wir-

ken 3 Gran nach wenigen Minuten, oder 2 Gran nach 2 — 3 Stunden. Nun enthalten 12 Gran von crystallisirtem Glaubersalze 2,83 wirklicher Vitriolsäure, nach meiner Berechnung: daher würde ein Schoppen Wasser wenig mehr, als einen halben Gran wirklicher Säure enthalten. Folglich entdeckt diese Probe sogleich ohngefehr $\frac{1}{14522}$ verbundener Vitriolsäure, oder $\frac{1}{81253}$ in 2 — 3 Stunden. Daher ergiebt sich, daß diese Probe viel weniger von der verbundenen als unverbundenen Säure entdeckt, und vielleicht kann man auf diese Art die Verwandtschaften zu verschiedenen Grundlagen bestimmen. Vermittelst dieser Probe entdeckte Dr. Black 1,28 Theile getrocknetes Glaubersalz in 10,000 des Wassers von Rykum.

Ich habe auch eine Reihe von Versuchen angestellt, um die Kräfte der verschiedenen Probemittel der Vitriolsäure zu bestimmen, welche dieselbe in einem Zustande der Verbindung und in einer gegebenen Menge Wasser, z. B. in einem Grane von jedem der folgenden Salze, entdeckten: als in vitriolisirtem Weinstein, getrocknet Glauber-, und Epsomsalz, Selenit, getrockneten Alaun und Eisen-, und Zinkvitriol, welche in 1000 Gran Wasser aufgelöst waren.

1) Die Auflösung von vitriolisirtem Weinsteine, mit salzsaurer Schwererde versetzt, gab sogleich eine Wolke, eben so mit Essig- und salpetersaurem Bley: aber die erste war weit dichter; und auch mit salpetersaurem Strontion nach

weni-

enigen Sekunden, und schneller mit salzsau-
em Strontion: auch salpetersaures Silber gab
ne geringe Wolke. Aber salpetersaures Quecksil-
r, oder salpeter-, oder salz-, oder essigsaurer
alk machte keine Veränderung in 24 Stunden.

Man bemerke, daß gewisse Theile der aufge-
sten vitriolischen Salze in verschiedene Röhren ge-
an und zuweilen nur mit einigen wenigen Tropfen
d wenn erforderlich mit beynahe gleichen Maßen
n jedem dieser Probemittel versucht wurden. Die
mperatur war 64°— 66°.

2) Glauberſalz: seine Auflösung in 1000
an Wasser wurde sogleich durch wenige Tropfen
n salzsaurer Schwererde, und salpe-
rsaurem Bley, oder -Strontion nach
nigen Secunden wolkigt. Allein die andern Pro-
n bewirkten dies nicht, selbst nicht in 24 Stun-
n: auch machte salpetersaures Silber es nicht
be, bis etwas mehr als ein Gran von getrockne-
Glauberſalz, von 1000 Gr. Wasser aufge-
nmen war.

3) Selenit: seine Auflösung in 1000 Gr.
sser wurde durch essigsaures Bley sogleich wol-
; aber nicht durch salpetersaures Bley, oder
trontion, bis nach einigen wenigen Sekunden.
lpetersaures Silber gab auch eine geringe blau-
e Wolke, die schwächeren Fällungsmittel unter-
ich anzuwenden. Bergmann fand, daß
saure Schwererde 7 Gran Selenit in 42253

Wasser, das ist ohngefehr $\frac{1}{6}$ Gran in 1000 Gr. Wasser entdeckte: allein alsdenn erforderte es 24 Stunden. (1. Bergm. S. 161.)

4) Englisches Salz: seine Auflösung in 1000 Gran Wasser wurde augenblicklich, durch salpetersaures Silber, auch durch salpeter- und salzsauren Strontion nach wenigen Sekunden, und durch salpetersaures Silber sehr schwach in 2 Stunden wolkigt: aber salpetersaurer Kalk *) zeigte keine Wirksamkeit in 24 Stunden. Eine Zerlegung selbst konnte nicht erfolgen, wie wir gleich sehen werden. Man mögte aus Dr. Garnet's Versuchen über das Wasser von Harrowgate schließen, daß salzsaure Schwererde in einem Stübchen Wasser 10,5 Gr. Englischsalz (das ist 5 des getrockneten) nach einer halben Stunde zeigte: aber alsdenn wurde der Niederschlag durch die 24 Gr. der luftsauren Erde unterstützt, welche dies Wasser auch enthielt.

5) Alaun: seine Auflösung in 1000 Gran Wasser wurde sogleich durch salpetersaures Bley und durch Strontion nach einer Stunde getrübt: mit salpetersaurem Kalke erfolgte in 24 Stunden keine Wolke. Mit salpetersaurem Silber erschien ein bläuliches Wölkgen.

6) Ei-

*) Fourcroy bemerkt auch, daß salzsaurer Kalk nicht einen Gran von Englischen Salze in 4000 von Wasser entdecken konnte. (Analyse des eaux d'Enghien, p. 205. u. 206.)

6) Eisen-Vitriol, wie die vorher angeührten Salze aufgelöst, gab mit salpetersaurer Schwererde und essigsaurem Bleye einen unmittelbaren Niederschlag: aber mit salpetersaurem Bleye erst nach 2 Stunden. Mit salzsaurem Strontion nach einigen Sekunden, mit salpetersaurem Strontion etwas langsamer, mit essigsaurem Strontion nur nach 2 Stunden; mit salpetersaurem Kalke wurde es nicht getrübt.

7) Zinkvitriol, auch in 1000 Theilen Wasser aufgelöst, wird augenblicklich durch die Auflösung von salpetersaurem Bley, langsamer durch salpetersauren Strontion, aber schnell durch salzsauren Strontion entdeckt. Weder salpetersaurer Kalk noch -Silber trüben es in 24 Stunden.

Hieraus sehen wir: 1) Die Probemittel der Vitriolsäure sind nach der Rangordnung ihrer Kräfte (wenn das stärkste zuerst gesetzt wird,) salzsaure Schwererde, essigsaures Bley, salpetersaures Bley, salzsaurer Strontion, salpetersaurer Strontion, salpetersaures Silber, -Queckſilber, salpeter-, salz- und essigsaurer Kalk. Gebrannter Schwer- und Strontionerden Wasser kann auch angewandt werden; und sie sind sehr kräftig: aber ich habe sie nicht verglichen.

2) Die Schwererden- und Bley-Auflösungen würden ohne Zweifel die Vitriolsäure in weit klei-

nern Mengen der obgedachten Neutralsalze, als 1 Theil in 1000 Theilen Wasser entdecken; wie die oben erwähnten Versuche von Bergmann, und diejenigen, welche ich jetzt gleich anführen werde, hinlänglich beweisen. Allein der langsame Niederschlag der Selenithaltigen Wasser zeigt, daß um kleine Mengen zu entdecken, das Wasser vorher stark abgedunstet seyn muß.

Da die Wirksamkeit der schwächern Probemittel durch Wärme beschleunigt und ihre Zerlegung, wenn einige erfolgt, durch Weingeist sichtbar gemacht werden mögte: so wiederhole ich die Versuche mit den Neutralsalzen, welche ich jenen Proben unterworfen hatte, mit gehöriger Aufmerksamkeit auf diese Umstände.

Vitriolisirter Weinstein: Die Auflösung von einem Grane in 1000 Wasser wurde mit salpetersaurem Queckſilber versucht: und den folgenden Tag wurde die Mischung ein wenig erwärmt, und Weingeist, dessen specifische Schwere 0,835, ward zugesetzt: in wenigen Minuten erschien ein angehender Niederschlag von einer gelblichen Farbe. Weingeist und Wärme bewirkten auch einen Niederschlag, wenn man salpeterfauren Kalk zusetzte, und es 24 Stunden stehen ließ: aber der Niederschlag war alsdenn vitriolisirter Weinstein und kein Selenit: daß also keine Zersetzung Statt fand. Dies erhellete, als man starke Vitriolsäure hinzu that, denn alsdenn erfolgte ein häufiger gypsartiger Niederschlag.

Glau-

Glauberſalz: eine ähnliche Auflöſung, auf eine ähnliche Weiſe mit ſalpeterſaurem Queckſilber und -Kalk behandelt, lieferte dieſelben Reſultate. Es erfolgte keine Zerlegung des ſalpeterſauren Kalkes binnen 24 Stunden.

Selenit: ſalpeterſaures Queckſilber bewirkte einen häufigen gelben Niederſchlag, ſobald als Weingeiſt zugeſetzt wurde.

Engliſches Salz: eine ähnliche Auflöſung ſtellte mit ſalpeterſaurem Queckſilber einen häufigen gelben Niederſchlag dar, ſobald als Weingeiſt zugeſetzt wurde.

Auch ſalpeterſaurer Kalk ſchien, auf den Zuſatz von Weingeiſt, einen Niederſchlag zu verurſachen: doch es war wirklich nicht ſo, weil engliſches Salz niederfiel.

Alaun: eine ähnliche Auflöſung gab einen geringern Niederſchlag, wenn ſalpeterſaures Queckſilber und Weingeiſt zugeſetzt wurde: aber mit ſalpeterſaurem Kalke nur eine ſchwache Wolke.

Solchergeſtalt iſt ſalpeterſaures Queckſilber eine ſchätzbare Probe, wenn beſonders vitriolſaure Erden im Spiele ſind, da bey ſeiner gelben Farbe viele Zweydeutigkeiten wegfallen.

Ich ſchritt zunächſt zu Verſuchen, über die Kräfte ſchwächerer Prüfungsmittel gegen vitrioliſche Salze, wenn ſie in größeren Verhältniſſen in ihren verſchiedenen Auflöſungsmitteln enthalten

waren, z. B. ein Gran von jedem Salze in 500 Gr. Wasser, und ich fand, daß weder salpetersaures Queckſilber, noch = Kalk irgend einen Niederschlag in dergleichen Auflösungen von vitriolisirtem Weinsteine, Glauberſalze, englischem Salze oder Alaun, selbst nicht nach 24 Stunden bewirkte, wenn Weingeist nicht zugesetzt wurde.

Ja, eben diese Proben bewirkten keinen Niederschlag, selbst nicht in 24 Stunden, in solchen Auflösungen der obgedachten vitriolischen Salze, welche 2 Gran von jedem in 500 Wasser enthielten, obgleich in den mehresten Fällen eine Zersetzung erfolgte, als sich zeigte, wenn man Weingeist zusetzte, und die Mischung erwärmte. Auf diese Art erzeugte sich aus der Auflösung von vitriolisirtem Weinstein (2 Gran in 500 Theilen Wasser,) mit salpetersaurem Queckſilber und Weingeist, 0,835 mit Beyhülfe der Wärme geprüft, ein häufiger gelber Niederschlag. Wurde er mit salpetersaurem Kalke behandelt, und vier Stunden hindurch bis zu 156° erwärmt, und alsdenn der oben erwähnte Weingeist zugesetzt, so erfolgte ein Niederschlag, welcher Selenit war: denn die oben aufstehende Flüssigkeit gab mit salzsaurer Schwererde keinen Niederschlag.

Glauberſalz auf dieselbe Art aufgelöst, und eben so auch weiter behandelt, gab einen ähnlichen Niederschlag, der aber nicht so stark war.

Englisches Salz und Alaun lieferten bey ähnlicher Behandlung auch ähnliche Resultate, ausgenommen, daß Alaun und salpetersaurer Kalk eine Haut bildeten, ehe der Weingeist zugesetzt war.

Man bemerke, daß das Wasser durch die Hitze nur unbedeutend vermindert werden konnte, da die Röhren, welche die Auflösung enthielten, sehr lang waren, und nicht über 2 — 3 Zehntheile eines Zolls im Durchmesser hielten. Kein Niederschlag erschien in irgend einer von diesen Auflösungen, bis der Weingeist zugesetzt war, den oben gedachten Alaun ausgenommen.

Wenn man salzsaure Schwererde, oder salpeter- und salzsaures Bley den Mineral-Wassern zusetzt, welche gewöhnlich eine Menge verschiedener Salze enthalten; so muß man gewisse Vorkehrungen treffen, um Zweydeutigkeiten zu entgehen. Auf solche Art wird salzsaure Schwererde auch durch luftsaures Laugensalz, und luftsaure Erden gefället, welche jener Säure sich bemächtigen, so wie ebenfalls durch schwefelsaure Salze, deren Säure jene Grundlage ergreift. Es ist wahr, die wahre Ursache läßt sich leicht entdekken: denn der von luftsaurem Laugensalze oder Erde erregte Niederschlag ist luftsaure Schwererde, welche in Salpeter- oder Salzsäure leicht auflöslich ist, wogegen der Satz, der durch Vitriolsäure gebildet ist, unauflöslich bleibt. Aber es ist besser, jede solche Zweydeutigkeit zu vermeiden: und dies kann leichtlich bewirkt werden, wenn

man die Laugensalze oder Erden durch Salzsäure sättigt, ehe man die salzsaure Schwererde anwendet. Dieser Verbesserung wurde zuerst von Westrumb gedacht. Wird salpeter- oder essigsaures Bley zur Probe angewendet; so sollte die vorgängige Sättigung durch eine ähnliche Säure bewirkt werden, wie sich von selbst ergiebt. Findet sich ein Laugensalz und ein vitriolisches Neutralsalz zugleich im Wasser; so bemerkt Dr. Black zuerst, daß das Neutralsalz zuerst durch dies Probemittel leidet, (Geyser, 5.) wenn sonst nicht so viel zugesetzt wird, daß es auf beyde wirken kann; oder das Laugensalz müßte denn weit häufiger seyn.

Man bemerke auch, daß wenn die Auflösung von salzsaurer Schwererde nicht hinlänglich verdünnt ist, und sie in eine gesättigte Auflösung getropft wird; so wird ein Niederschlag erfolgen, wenn gleich keine Vitriolsäure zugegen ist: allein in einem solchen Falle wird der Satz sich wieder auflösen, wenn man mehr Wasser hinzusetzt, oder die Mischung erwärmt.

Es kann sich bey Anwendung dieser Probe noch eine andre Zweydeutigkeit äußern, welche man bisher nicht gehörig beachtete, weil sie nicht oft vorkömmt. Schwererdige Auflösungen lassen sich auch durch die Boraxsäure niederschlagen, welche man in mineralischen Wassern angetroffen hat, wie Maret beobachtet hat, (2. Mem. de Dijon 1784. p. 154.) und der Niederschlag ist auch unauflöslich. Er fand auch, daß, obgleich jene

Säure

ure essigsaures Bley fället; so ist doch der Satz, lchen sie bewirkt, in Salpetersäure wieder auf- lich, wogegen der durch Vitriolsäure hervorge- chte es nicht ist. Ich habe diese Versuche wie- holt, und sie gleichstimmig gefunden. Die Sal- ersäure, welche ich zu der Wiederauflösung des ederschlags anwandte, war von der specifischen hwere 1,3: eine schwächere bewirkte dies nicht gut und so schnell. Ja ich fand, daß Salpeter- ire von 1,416 Bleyvitriol auflöste: um also er Zweydeutigkeit zu entgehen, sollte man sal- ter-, oder salzsauren Strontion anwen- n; denn diese schlägt die Boraxsäure nicht nieder, wenig als salpeter- oder salzsaurer Kalk, wenn ohne Spur von Vitriolsäure ist. Ich habe und zu vermuthen, daß in den mineralischen assern von Cerchiaio, welche Maret untersuchte, was weniges schweflichte Säure vorhanden war.

Schwefellebern, und Schwefelleber- barrten, sie mögen kalkigt oder laugensalzig seyn, lagen auch schwererdige Auflösungen nieder: ja bst Wasser, welche nur stark mit Leberluft ge- wängert sind, bringen dieselbe Wirkung in einem wissen Grade hervor, wenn essigsaures Bley gewandt wird: allein die salz- und salpeter- uren Auflösungen werden bloß durch vitriol- ure Salze braun niedergeschlagen, wenn man gehörige, oben angegebene Vorsicht anwendet. ieser Grund der Zweydeutigkeit läßt sich gewöhn- h durch den Geruch entdecken; und schwererdige

Auflö-

Auflösungen sind zur Entdeckung schwefelartiger Anschwängerung dienlich, wenn man sie dem Wasser, sowohl ehe es der Luft ausgesetzt wird, als nachher, zumischt.

Essigsaures Bley. Dies Probemittel kann trügliche Anzeigen geben, die ich hier anführen, und zugleich die Verhütungsart anzeigen will. 1) Es läßt oft, wenigstens wenn es alt ist, sich durch bloßes Wasser fällen. Diesem hilft man durch Zusatz von etwas destillirtem Weinessige ab, oder daß man so lange Wasser zusetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. 2) Es läßt sich auch durch luftsaure Laugensalze und Erden fällen. Dies hindert man, wenn man vorher das Wasser mit Essigsäure sättigt. 3) Es läßt sich in einem gewissen Grade durch salzsaure Salze niederschlagen. Diesem kann man nicht abhelfen: nur läßt sich der so niedergeschlagene Theil entdecken und dadurch scheiden, daß er sich in destillirtem Weinessige auflösen läßt, was vom Bleyvitriol nicht Statt findet. 4) Es läßt sich durch Boraxsäure niederschlagen, allein dieser Satz läßt sich durch Salpetersäure von 1,373 (oder von noch stärkerer,) wieder auflösen, wovon Bleyvitriol nicht angegriffen wird. 5) Es wird durch Schwefel, leberhaltige Wasser, und oft durch Leberabarten, schwarz gefället: aber diese Ursach läßt sich leicht entdecken, und der Niederschlag ist auch in Essigsäure auflöslich. Allein, man bemerke, daß wenn das Wasser schwefelhaltig ist;

so

wird der Niederschlag schwarz seyn, wenn er
ch von der Vitriolsäure entspringt. 6) Es
sich durch luftsaures Eisen niederschlagen;
s sollte daher zuerst abgesondert werden: der
k, den es bewirkt, läßt sich in Salpetersäure
lösen.

Man kann aus Dr. Black's Versuchen über
Geyser-Wasser (S. 5) schließen, daß wenn
tron und Glaubersalz zugleich in mineralischen
ssern gefunden werden, und man läßt essigsau-
Bley in das Wasser fallen, dieses vorzugsweise
ch das Natron zerlegt werden wird, obgleich
e Menge um die Hälfte geringer ist, als die vom
uberfalz, indessen bezieht sich dies vielleicht auf
andere Ursache, welche ich in der Folge erwäh-
werde.

Was seine Stärke betrifft; so bemerkte Berg-
nn, daß durch dies Probemittel 115 Gran
stallisirtes Glaubersalz in 42250 Wasser sich
smitteln lassen; das ist, ohngefehr 55 Gran
lig getrocknetes Glaubersalz, oder ohngefehr 13
an in 10000. Ich fand, daß es noch eine
t kleinre Menge entdeckte. Vieles hängt von
specifischen Schwere, das ist, von der Sätti-
ng dieser Bley-Probe ab.

Salpetersaures Bley ist auch eine Probe für
Vitriolsäure, allein sie steht der vorherigen bey
item nach. Seine Anzeigen können auf dieselbe
t Irrungen veranlassen, die unter gehörig ver-

änderten

änderten Umständen auf dieselbe Weise gehoben werden können.

§. 10.

Von der Salzsäure im verbundenen oder freyen Zustande.

Die Auflösung von salpetersaurem Silber ist das feinste Probemittel für diese Säure: allein der Niederschlag durch dieselbe kann auch von andern Ursachen erfolgen, welche ich hier, so wie die Mittel angeben werde, jenen entweder zu verhindern, oder wenigstens doch die richtige Quelle desselben aufzuspüren. 1) Diese Auflösung giebt mit luftsauren Laugensalzen oder Erden einen Niederschlag: allein diesem läßt sich vorbeugen, wenn man vorher jene mit Salpetersäure sättigt: außerdem ist der durch jene gefällete Kalk wieder in Salpeter- und selbst in Essigsäure auflöslich, welche Auflöslichkeit das Hornsilber nicht besitzt. 2) Diese Auflösung wird durch vitriol-, und schwefelsaure Salze niedergeschlagen: aber dies kann man verhindern, wenn man vorher solche Salze durch salpeter- oder essigsaure Schwererde zerlegt; worauf man mit aller Sicherheit die Silberauflösung anwenden kann. 3) Sie wird auch durch Leberluft, oder Leberabarten gefället, und der Niederschlag ist alsdenn röthlich, oder braun oder schwarz gefärbt; oder er ist erst weiß, und wird bald braun oder schwarz. Dies ereignet sich, wenn in dem Wasser Schwefel enthalten ist, obgleich der Niederschlag eigentlich von der Vitriol-

oder

oder Salzsäure, oder irgend einer andern Ursach auch erfolgen sollte; allein wenn diese Säuren nicht mit im Spiele sind; so löst sich der Satz in Salpetersäure auf, und so verschwindet alle Zweydeutigkeit. 4) Sie schlägt sich durch extractartigen oder erdharzigen Stoff nieder, da der Wasserstoff desselben die Salpetersäure zerlegt: allein in diesem Falle wird der Satz entfärbt, und ist auflöslich in der Salpetersäure, so daß kein Betrug erfolgen kann.

Die Kraft dieses Probemittels geht sehr weit. Nach Hrn. Bergmann kann man einen Gran Kochsalz, das in 42250 Gran Wasser aufgelöst ist, durch die weißen Wolken entdecken, die sich auf einen Tropfen von jenem zeigen. Daher entdeckt es Kochsalz oder irgend ein salzsaures Salz, wenn es nur $\frac{1}{42250}$ des Ganzen ausmacht. Allein ein Gran Kochsalz enthält nur 0,39 eines Grans wirklicher Säure: daher entdeckt es 0,39 eines Grans von verbundener Salzsäure in $\frac{1}{42250}$ Theile Wasser, oder $\frac{1}{108333}$ seines Gewichts. Und noch weit weniger läßt sich entdecken, sobald man es einige Zeit stehen läßt.

Die Kraft jener Auflösung, die Vitriolsäure zu entdecken, ist weit weniger ausgedehnt; wie auch Hr. Bergmann und Dr. Black beobachtet haben, (Geyser S. 31.) und es läßt sich auch aus meinen eignen oben gedachten Versuchen abnehmen.

Man

Man bemerke, daß jene Auflösung mit Salpetersäure gesättigt, ja selbst übersättigt und hinlänglich verdünnt seyn sollte.

Essigsaures Silber. Dies ist ein Niederschlagungsmittel für Salzsäure, das so kräftig ist, als das vorige, und welches ich in manchen Fällen nöthig finde. Ich bereite es nach Marggraf's Angabe (1. Marggr. S. 111.). Es crystallisirt sich, wie Marggraf angiebt, ob es gleich Monnet leugnet. (Dissolution des metaux. p. 168.) Ich fand, daß die gesättigte, und während sie heiß war, durchgeseihete Auflösung sehr bald nadelförmige Crystallen bildete. Monnet erhielt sie wahrscheinlich deshalb nicht, weil er die Auflösung abdünstete.

Dies Mittel kann zu denselben Irrungen Anlaß geben, als die Salpeterauflösung; allein man entdeckt sie auf dieselbe Art und hilft ihnen eben so ab.

Man bemerke auch, daß es mit salpetersauerm Kalke oder - Talke eine schwache Wolke giebt; allein dies ereignet sich von einem ungemein geringen Antheile von Salzsäure, die man allemal in Kalkerden und oft in Talkerden findet: denn der Niederschlag ist in Salpetersäure unauflöslich, und nach geschehener Durchseihung findet kein neuer Niederschlag auf den Zusatz von essigsaurem Silber Statt.

Silber-Vitriol. Dies Probemittel für Salzsäure wurde zuerst von Westrumb angegeben.

Um

n es zuzubereiten, löst er einen Theil von Silber-
triol in 110 Theilen Wasser auf. Er muß in
That hinlänglich verdünnt seyn, da Silbervi-
l gewissermaßen sich, sobald er gesättigt ist,
ch bloßes Wasser niederschlägt.

Da die Salzsäure eine stärkere Verwandtschaft
Silber hat, als die Vitriolsäure, so zerlegen
salzsauren Salze diesen Vitriol just eben so, als
es bey salpetersaurem Silber thun, und er hat
h den Vorzug, daß er nicht durch vitriolsaure
lze angegriffen wird, wie das salpetersaure Sil-
: er ist jedoch einer Unbestimmtheit unterworfen,
von seiner Niederschlagbarkeit durch luftsaure
gensalze und Erden entspringt. Dies zu verhü-
schlägt er vor, man solle sie vorher erst durch
lpetersäure sättigen: allein unglücklicher Weise
n sich die salpetersauren Erden, besonders die
erden, durch vitriolsaures Silber fällen: ja, ich
d sogar, daß selbst salpetersaure Talkerde einen
derschlag mit diesem Salze bewirkt. Daher
n man auf diese Probe, wenn man sonst nicht
der Abwesenheit der luftsauren Erden versichert
sich nicht verlassen.

§. 11.

Ueber die unverbundene Boraxsäure.

Essigsaures Bley ist die richtigste Probe
r Säure *), wenn sie frey von jeder Verbin-
dung

Auf eine Auflösung schöner großer Crystallen von
salpetersaurem Bleye, in destillirtem Wasser, wirkte
diese Säure, nach meinen Versuchen, nicht. C.

dung ist. Aber da luftsaure Laugensalze und Erden, und vitriol- und salzsaure Salze auch auf jenes wirken; so sind einige Vorkehrungen nöthig, um es fähig zu machen, daß der Niederschlag auf die Boraxsäure allein hinweiset. Daher

1) müssen die Laugensalze und Erden vorher mit destillirtem Essige gesättigt werden. Doch scheint es mir wahrscheinlich, daß diese Vorsicht unnöthig ist, da die Boraxsäure sich mit diesen verbinden würde; und so würde kein Ueberschuß von Säure sich zu erkennen geben.

2) Die vitriolsauren Salze würden durch essigsauren Strontion und die salzsauren durch essigsaures Silber zu zersetzen seyn: denn keines derselben läßt sich durch bloße Boraxsäure zersetzen. Werden diese durch Durchseihen abgesondert, so wird essigsaures Bley die Boraxsäure fällen und der Niederschlag ist in Salpetersäure, deren specifische Schwere 1,3 ist, auflöslich.

Borax.

Die Wasser, in welchen dieses Salz angetroffen ist, sind bis jetzt noch nicht untersucht. Da er sich schwer auflösen läßt; so ists wahrscheinlich, daß sie nicht viel davon enthalten, wenn man $\frac{1}{30}$ nicht für viel hält. Er verträgt sich auch mit erdigen und metallischen Salzen nicht, wenn sie nicht anders durch fixe Luft gebildet sind: aber das Natron kann mit ihm zugleich vorhanden seyn und ist es wahrscheinlich auch. Man kann ihn also entdecken,

cken, wenn man jene mit Vitriolsäure sättigt und
nn die Mischung in einer langsam zu verstärken-
n Hitze destillirt, bis der Boden des Gefäßes
ühet. Auf diese Art wird sich etwas Boraxsäure
dem Gewölbe der Retorte, als glänzende Blätt-
en ansetzen.

Da Natron viel auflöslicher ist, als Borax;
ists wahrscheinlich, daß beyde sich durch Abdun-
n und Crystallisiren scheiden lassen, da der Borax
el schneller anschießt; und auf dieselbe Art kann
von Glauber- und Kochsalz abgeschieden werden.

Ich löste luftsaure Soda auf und sättigte sie
it destillirtem Weinessige, so daß sie nicht mehr
f das ätzende Queckſilber wirkte. Ich vermischte
ese Auflösung mit Borax *) und sogleich erfolgte
n Niederschlag des ätzenden Queckſilbers von Zie-
elsteinfarbe.

§. 12.

Von der unverbundenen schwefligten Säure.

Diese kann man durch den Geruch, auch durch
elindes Uebertreiben in die Vorlage erkennen, in
elche einige Unzen Wasser vorgeschlagen und kühl
rhalten werden sollten. Das mit dieser Säure

*) Wird hierunter der gewöhnliche käufliche Borax verstanden; so mögte der Niederschlag wohl von dem immer überschüssigen Natron hier erfolgt seyn und nicht von entbundener Boraxsäure, oder dem Neutralsalze als solchem. E.

geschwängerte Wasser wird Lackmus verändern, die Röthe der Rosentinctur, (welche durch eine Säure bewirkt wurde) zerstören und salzsaure Schwererde fällen.

§. 13.

Von den Verbindungen der Salpetersäure.

Da es kein besondres Fällungsmittel für die Salpetersäure giebt; so läßt sie sich nur durch die Eigenschaften derjenigen Salze entdecken, welche sie bildet und von welchen ich sogleich handeln werde.

§. 14.

Von den mit mineralischen Säuren verbundenen Erden überhaupt.

Feuerbeständige Laugensalze, sie mögen ätzend oder halbgesättigt seyn, und halbluftsaure Ammoniake dienen als allgemeine Proben auf Erden, welche mit Mineralsäuren verbunden und im Wasser aufgelöst sind. Von den, durch fixe Luft aufgelösten, Erden habe ich bereits gehandelt, und ich setze hier voraus, daß sie bereits durch die Wärme, wie oben gezeigt worden, abgeschieden sind. Luftsaurer Talk ist der einzige, der auf gewisse Weise jener Behandlung sich entzieht, und diesen kann man durch salzsauren Thon entdecken. Völlig luftsaure Laugensalze werden nicht ganz zweckmäßig angewandt, da die fixe, aus ihnen entbundene, Luft, (indem sie sich mit Mineralsäuren verbinden, welche vorher mit den Erden ver-

reinigt waren) oft die Erden aufgelöst erhält.
enn die in den Wassern enthaltenen Salze nur
geringer Menge in den Wassern sich befinden;
entgehen sie in manchen Fällen der Entdeckung
rch die Laugensalze, wie gleich hernach gezeigt
rden wird.

§. 15.

Von der Schwererde.

Sehr verdünnte Vitriolsäure entdeckt
mittelbar diese Erde, welche in Wassern mit der
lzsäure verbunden gefunden seyn soll.

Kalk, mit Salpeter-, oder Salzsäure verbun-
, kann nur allein in Rücksicht auf den Nieder-
lag einigen Zweifel veranlassen: allein ist das
rhältniß des Wassers überschüssig, so erscheint
so gebildete Selenit nur sehr langsam, oder
nicht, und ist er niedergeschlagen, so läßt er
in 700mal so vielem Wasser, selbst auch wohl
h weniger, auflösen; dagegen der Schwerspath
ooomal so viel Wasser erfordert, um ihn wieder
zulösen. Außerdem schlägt eine Auflösung von
lenit selbst, salzsaure Schwererde nieder.

Findet man Schwererde, so brauchts keiner
chsuchung nach vitriolsauren Salzen, da sie
nicht zugleich in demselben Wasser befinden
nen.

§. 16.

Von der Kalkerde.

Wäre diese Erde unverbunden; so würde fixe Luft gewiß das beste Probemittel derselben seyn: allein wenn sie verbunden ist, als man sie fast immer in Wassern gefunden hat, so ist die Zuckersäure, oder wie sie Andre nennen, die Sauerkleesäure die feinste Probe für dieselbe.

Da diese Säure indessen auch auf andre Körper wirkt, auch von andern Veränderungen erleidet; so muß man gewisse Umstände in Erwägung ziehen, ehe man mit Gewißheit auf das Daseyn, oder Nichtdaseyn derselben, aus der Erscheinung oder Nichterscheinung eines Niederschlags nach angewandter Säure, Schlüsse ziehen kann. Daher

1) Wo viele mineralische Säuren vorhanden sind und in gewissem Betrachte in keiner andern Verbindung sich befinden, da zerlegen sie entweder die Zuckersäure, oder lösen den zuckersauren Kalk auf, wenn sich welcher gebildet hatte, und verhindern also, entweder gänzlich oder zum Theile, die Erscheinung eines Niederschlages, als ich schon vor beträchtlicher Zeit bey der Zerlegung der Steine bemerkte, und in der ersten Ausgabe meiner Mineralogie 1784 angeführt habe. Dies hat auch Westrumb wahrgenommen. (3. Westr. 332.) Dies erfolgt vorzüglich, wo salpetersaurer Kalk zugegen ist, wie Hr. Bergmann selbst, der Erfinder dieser Probe, beobachtet hat: denn da er den Niederschlag

hlag von salpetersaurem Kalke durch Zuckersäure
rsuchte; so fand er, daß obgleich die Auflösung,
ach Zusetzung dieser Säure, wirklich 119 Gran
ckersauren Kalk enthielt, doch nur 72 unmittel-
ar gefället wurden, wogegen die übrigen 47 auf-
löst blieben, bis die Flüssigkeit verdunstet war.
. Bergm. S. 262.) Daher ist es auch nöthig,
aß die Zuckersäure durch eine zweyte Crystallisation
on allen Ueberbleibseln der Salpetersäure wohl ge-
einigt werde, welche von ihrer ersten Bildung ihr
och anhängen könnte.

2) Diese Säure schlägt Schwererde aus der
Salzsäure nieder, mit welcher sie in einigen mine-
alischen Wassern verbunden angetroffen worden
eyn soll. Allein diese Schwierigkeit, die nur sel-
en eintritt, läßt sich leicht heben, wenn man vor-
er die verdünnte Vitriolsäure hinzuthut; welches
as Wasser sehr bald von der Schwererde befreyt,
enn sie sonst darin enthalten ist.

3) Diese Säure schlägt die Talkerde selbst aus
er Vitriolsäure nieder: allein alsdenn wirkt sie
ngemein langsam: in Auflösungen, die weit mehr
Englisch Salz enthalten, als man irgend in einem
Wasser natürlich antrifft, erfolgt dieser Niederschlag
ehr langsam, und bedarf 2 bis 15 Stunden; wo-
egen die Kalkerde sogleich unmittelbar durch sie
iedergeschlagen wird, wenn auch nur 2 Gran und
elbst noch weniger in 7000 Gran Wasser enthalten
eyn sollten. Wenn außerdem durch andre Proben

das Daseyn der Talkerde widerlegt ist, so kann dies kein Einwurf gegen diese Probe seyn.

Die Kraft dieses Probemittels ist, nach allen Scheidekünstlern, sehr weit ausgedehnt. Nach Bergmann entdeckt ein Gran der festen Säure, von der Größe eines Nadelknopfs, ein Gran reine Kalkerde in 42250 Gran Wasser, indem es eine graue Wolke bildet; und ein Niederschlag zeigt sich wenigstens in 24 Stunden. Fourcroy fand, daß diese aufgelöste Säure sogleich ohngefehr 2 Gr. von Kalkerde, welche mit verschiedenen Säuren verbunden und in 9216 Gran Wasser befindlich waren, oder genauer $\frac{1}{4213}$ des Ganzen entdeckte. Die specifische Schwere der aufgelösten Zuckersäure, welche er anwandte, war 1,020. Nachdem sie vor und nach beträchtlicher Abdampfung oder fortgesetztem Kochen des Wassers angewendet wird, zeigt es sich, ob der Kalk durch fixe Luft, oder durch eine Mineralsäure, oder zum Theil durch beyde aufgelöst war. Denn wäre der Kalk durch fixe Luft aufgelöst gewesen; so würde er durch fortgesetztes Kochen, oder beträchtliches Abdampfen gefället worden seyn; und folglich konnte diese Probe keinen mehr entdecken: aber war er in einer mineralischen Säure aufgelöst; so würde jene einen Satz, sowohl vor als nach einem beträchtlichen Abdampfen oder Kochen bewirkt haben: und wenn der Niederschlag theils von dem in Luftsäure aufgelösten, theils von dem mit einer Mineralsäure verbundenen Kalke entsprang, so würde die Menge

des

s durch dies Mittel bewirkten Niederschlags vor
m Abdampfen oder Kochen diejenige nach dem
bdampfen übersteigen.

Das Daseyn eines bloß luftsauren Laugensal-
z in einem Mineralwasser, stört die Wirkung un-
ser Probe auf Kalk- oder Talkerde nicht, da sie
n jeder dieser Erden stärker angezogen wird, als
n einem Laugensalze.

Aetzendes Kali ist auch als eine Probe auf
ese Erde angewandt, wenn sie nämlich von fixer
ft aufgelöst ist, da es durch Anziehung eines
heils der fixen Luft die Erde fället, und dieser
iederschlag ist aufbrausend, wodurch er sich von
den unterscheidet, welche durch gewöhnliche Säu-
n aufgelöst waren. (1. Bergm. S. 196.) Dies
ali würde 17 Gran der luftsauren Erde in 42250
r. Wasser entdecken: aber diese Probe ist nicht
uszeichnend genug, da es viele andre Substanzen
uch fället.

Vitriolsäure ist ein andres nützliches Prü-
ungsmittel für Kalkerde, wenn diese Erde entwe-
r mit fixer Luft, oder der Salpeter-,
alz- und Vitriolsäure verbunden ist. Aber
re Wirkungsart ist nicht sehr ausgedehnt. denn
r sich bildende Selenit ist selbst in 500 Theilen
Wasser auflöslich und kommt ein Ueberschuß von
säure hinzu, so bedarf es noch weit weniger. Da-
r schlägt sie langsam Kalk aus Kalkwasser nieder,
a eine Unze desselben selten mehr, als 0,68 eines

Grans Kalk enthält, der, wenn Vitriolsäure zugesetzt wird, nicht mehr als 1,7 eines Grans eigentlichen Selenit *) bildet, wovon der mehrste in der Auflösung verbleibt: aber wenn der Kalk entweder mit der Salpeter-, oder Salzsäure verbunden ist; so kann er sich in einer weit geringeren Menge Wasser aufhalten. Werden aber diese Säuren durch die vitriolische ausgetrieben, so machen sie den sich erzeugenden Gyps weit auflöslicher, so daß wenn der Kalk nicht bis zu 3 oder mehrern Granen in 1000 Gran Wasser sich beläuft, kein Niederschlag sichtbar wird: er wird jedoch sehr befördert, wenn man Weingeist zusetzt. Ich fand, daß 1 Gran Selenit in 1000 Gr. Wasser, auf Zusatz von Weingeist, sofort eine Wolke bildete: doch mußte seine specifische Schwere 0,834 oder 0,848 seyn, aber nicht 900, man müßte denn die Mischung erwärmt haben.

Sollte salzsaure Schwererde und - Kalkerde zugleich vorkommen und beyde durch die Vitriolsäure gefället werden; so würde doch die weit beträchtlichere Auflöslichkeit dieses Theils des Niederschlags, der den vitriolsauren Kalk ausmacht, sogleich diese Erde entdecken. Außerdem würde eine Auflösung von Selenit selbst die salzsaure Schwererde niederschlagen.

§. 17.

*) Unter eigentlichem Selenit verstehe ich Selenit, der ohne alles Crystallisationswasser angenommen wird, mit welchem er, wenn er aufgelöst ist, nicht verbunden ist, wie ich in der Folge beweisen werde.

§. 17.

Talkerde.

Aetzendes Ammoniak und Kalkwasser sind allein die allgemeinen Prüfungsmittel für diese Erde, da sie sie aus allen Säuren fällen; die erste nur zum Theil, die zweyte gänzlich: allein ihre Anzeigen sind etwas schwankend, da beyde auch Thonerde niederschlagen. Ich werde erst vom Ammoniak handeln.

1) Aetzendes Ammoniak sollte mit Behutsamkeit angewendet werden, wenn luftsaurer Talk mit Grunde in der Auflösung vermuthet werden kann: denn in einem solchen Falle wird das Ammoniak luftsauer werden, und wenn dies geschehen ist; so schlägt es Kalk aus irgend einer Säure, eben so gut als Talk- und Thonerde. Nun kann man aber luftsauren Talk mit Grunde vermuthen, wo man luftsauren Talk durch Verdunsten oder Kochen aus mineralischen Wassern abgesetzt antrifft. Diesem Nachtheile entgeht man, wenn man das Wasser mit Salz- oder Salpetersäure sättigt; wodurch man die fixe Luft austreibt, und die Flüssigkeit sollte gekocht werden, um sie ganz von jener zu befreyen: alsdenn kann ätzendes Ammoniak allein Talk- oder Thonerde fällen. Um diese zu scheiden, habe ich die Gewohnheit, das überstehende Wasser durch eine Spritze wegzunehmen, (da des Niederschlags zum Durchseihen zu wenig ist) den Niederschlag oft auszusüßen, und in Salpeter- oder Salzsäure wieder aufzulösen, und von

neuem

neuem durch ein mildes Laugensalz zu fällen. Man trockne es in einer Hitze von 90° — 100°, und dann setze man es der Wirkung von verdünnter Vitriol- oder Salzsäure aus. Auf diese Art wird die Talkerde schnell aufgelöst, und die Thonerde, wenn sie überhaupt da ist, kaum berührt. Der Grund dieses Verfahrens liegt darin, daß die Talkerde, welche durch ätzendes Ammoniak gefället ist, an sich selbst frey von Luft, und in diesem Zustande nicht leicht in irgend einer Säure auflöslich ist, am wenigsten aber durch destillirten Weinessig, was das gewöhnlich gebrauchte Auflösungsmittel ist, da es nur wenige Wirkung auf Thonerde hat. Durch den zweyten Niederschlag wird es luftsauer und leicht auflöslich; überdem kann destillirter Weinessig nicht in die Thonerde hereingehen; und so wird, wenn die Talkerde in geringer Menge vorhanden ist, viel von derselben jenes Wirkung entgehen.

Kalkwasser. Diese Probe kann noch leichter trüglich werden, als die vorhergehende: denn es schlägt nicht nur sowohl Talk- und Thonerde nieder, wie die vorige; sondern es wird auch selbst durch fixe Luft und Vitriolsäure gefällt. Die Wirkung der fixen Luft hindert man durch Sättigung des Wassers mit Salpetersäure, und die der Vitriolsäure dadurch, daß man sie mittelst der salzsauren Schwererde ausscheidet, bevor man Kalkwasser zusetzt. Dieses wird alsdenn blos Talk- oder Thonerde, oder beyde, fällen, welche alsdenn

auf

f die Art von einander zu scheiden sind, als ich
n angeführt habe *).

Außer diesen allgemeinen Prüfungsmitteln las-
sich noch andre in besondern Fällen anwenden,
sich in der Folge zeigen wird.

§. 18.

Thonerde.

Aetzendes Ammoniak und Kalkwasser
auch die allgemeinen Prüfungsmittel der Thon-
e. Wie das Schwankende, welches von ihrer
pelten Kraft, so wie von der fixen Luft und der
riolsäure entstehet, zu heben sey, und wie diese
den sich unterscheiden und absondern lassen, habe
schon im vorhergehenden Abschnitte gezeigt.

§. 19.

Von der Kieselerde.

Die allgemeine Verfahrungsart, diese Erde zu
decken, ist, eine große Menge Wasser fast bis
Trockniß abzurauchen, dann alles zu übersätti-
und wieder aufzulösen, was nur irgend nie-
gefallen war, indem man eine hinlängliche
nge Salpeter, oder Vitriolsäure zusetzt und dann
zur Trockniß abdampft. Wenn alsdenn die
trockne

*) In 22. Annal. de Chim. p. 219. giebt man an, daß Kalkwasser nicht salzsaure Bittererde zerlege: allein mir ist es nie mislungen, einen Niederschlag zu erhalten.

trockne Masse noch einmal wieder in Wasser aufgelöst und durchgeseihet ist; so wird die Kieselerde auf dem Seihepapier zurück bleiben. Sie unterscheidet sich durch ihre Unauflöslichkeit in den mehresten Säuren und ihre Verglasbarkeit mit zwey Theilen von Natron.

Von Prüfungsmitteln der zweyten Hand. (secondary.)

Außer den allgemeinen Prüfungsmitteln der Säuren und ihrer Grundlagen, welche in den vorhergehenden Abschnitten angeführt sind, giebt es noch einige für besondere Verbindungen von manchen derselben, die bey besondern Veranlassungen und unter besondern Umständen anwendbar sind: Diese will ich Prüfungsmittel der zweyten Hand nennen. Die Menge eines jeden Salzes in einer gegebenen Menge von mineralischen Wassern, welche man durch diese Mittel findet, sollte angemerkt werden.

Von vitriolischen Salzen.

§. 20.

Von vitriolsaurem Kali und = Natron.

Salpetersaurer Kalk ist ein gutes Prüfungsmittel für diese beyden Salze unter folgenden Vorsichtsregeln:

1) Man befreye das Wasser vom Ammoniak, wenn man dasselbe vermuthen kann, durch eine gelinde Abziehung eines Theils desselben.

2) Man

2) Man dünste es bis zur Hälfte ab, und befreye es von allem Verdachte von englischem Salze oder Alaun dadurch, daß man es mit Kalkwasser versetzt. Auf diese Art werden alle andre vitriolischen Salze in Selenit umgeändert werden.

3) Man scheide den Selenit durch die Ausdünstung bis auf wenige Unzen, und die Versetzung mit einigen Tropfen Weingeist und Zuckersäure ab.

4) Zu dem durchgeseiheten Rückbleibsel setze man eine starke Auflösung von salpetersaurem Kalke; alsdenn wird, wenn die vitriolsauren Neutralsalze in der Menge von 8 Gran in 1000 von Wasser vorhanden sind, sehr bald ein Niederschlag erfolgen. Sind die vitriolsauren Salze nur in der Menge von 4 Gran in 1000 der Flüssigkeit enthalten; so wird salpetersaurer Kalk dies auch entdecken, wenn Weingeist zugesetzt und die Flüssigkeit etwas erwärmt wird, wenigstens nach 24 Stunden. Die Entdeckung von noch geringeren Mengen und in der That von den kleinsten, kann man durch die Anwendung von salpetersaurer Schwererde, statt salpetersauren Kalks, bewirken, nachdem die vorläufige eben angeführte Vorbereitung beobachtet ist.

Hat man solcher Gestalt das Daseyn laugensalziger vitriolischer Salze dargethan, so behandle man, um auszumitteln, ob die Grundlage Kali oder Natron sey, eine gleiche Menge des Wassers auf die vorher angegebene Art; aber statt salpeter-

petersauren Kalks, nehme man essigsaure Schwererde, und wenn man den Satz durch das Durchseihen geschieden hat; so wird man ein essigsaures Laugensalz in der Flüssigkeit haben. Man dünste dies zur Trockniß ab, und behandle es mit Weingeist 0,835, um es von andren Salzen zu scheiden, die es begleiten könnten. Die weingeistige Auflösung wird nach dem Durchseihen abgedunstet, und so erhält man das essigsaure Salz, welches, wenn seine Grundlage Kalk ist, durch Aussetzung an die Atmosphäre zerfließen wird; aber ist es Natron, so wird es zerfallen.

Die Kraft des Weingeists, diese Salze und besonders Glaubersalz niederzuschlagen, ist nicht groß: eine Auflösung von einem Grane des vitriolsauren Kalis in 1000 Theilen Wasser wurde wolkig, (wo die Flüssigkeiten sich berührten,) als Weingeist von 0,817 specifischer Schwere zugesetzt wurde, und ein Niederschlag erschien in 3 Tagen. Aber eine ähnliche Auflösung von Glaubersalz erlitt weniger Veränderung, und der entstandene geringe Niederschlag verschwand bey dem Umschütteln. Allein, die Auflösung von einem Gran von vitriolsaurem Kali in 500 Theilen Wasser, wurde von Weingeist, 0,834, nach 24 Stunden nicht geändert, so wenig als eine Auflösung von 2 Gran von getrocknetem Glaubersalz in 500 Theilen, nach meinen Versuchen.

Man bemerke, daß diese beyden Salze mit dem Daseyn von salpeter- oder salzsaurem Kalke,

und

auch mit salpeter- oder salzsaurem Talke unträglich sind: nur den Fall ausgenommen, daß eine oder andre dieser Gegner in einem sehr gegen Verhältnisse, z. B. in 7000 Gran Wasser, befinde. Ebenfalls können auch beyde vitriolren Neutralsalze durch caustisches Schwererdenser, selbst im Uebermaaße zugesetzt, zerlegt den, und wenn hernach jene Uebermaaße durch Luft gefället und die Laugensalze damit gesättigt rden, wird man solchergestalt bey dem Abdunbeyde Alcalien erhalten. Dies ist Vauque-'s Methode.

§. 21.

Vom Selenit.

Verdunstung und Weingeist sind die ten Proben dieser salzhaften (salinescent) Subnz.

Durch Abdunstung von etlichen Unzen wird er abseßen, wenn er in dem Verhältnisse von 4 anen zu 1000 von der abgerauchten Flüssigkeit befindet. Findet er sich aber noch in einem gegern Verhältnisse, so muß die Flüssigkeit mit ingeist behandelt werden. Seine besondere flösbarkeit, wenn man ihn so allein erhält, Eigenschaften seiner Auflösung in 500 Theilen sser, welche einen Niederschlag sowohl mit salzrer Schwererde als Zuckersäure, und mit einer flösung von luftsaurer Talkerde, und mit Weinst giebt, seßen seine Natur außer allen Zweifel.

Ich fand, daß Weingeist, dessen specifische Schwere nur 0,848 war, in einer Auflösung von 1 Gran Selenit in 1000 Wasser, augenblicklich eine Wolke hervorbrachte: ein mehr entwässerter Weingeist würde noch eine geringere Menge desselben entdecken. Weingeist, dessen specifische Schwere 0,900 war, bewirkte auch eine Wolke in der Auflösung nach der Erwärmung. Kein ander Salz ist gegen seine Wirkung so empfindlich *).

Laugensalze werden oft als Probemittel bey erdigen Salzen angewandt: und in Rücksicht auf ihre Kraft, vitriolsaure Erden niederzuschlagen, stellte ich einige Versuche an, welche ich unter dem, für einen jeden gehörigen Orte anführen werde.

1) Kaustisches Kali schlägt den Selenit selbst nicht in 24 Stunden nieder, wenn er nur im Verhältnisse von einem Grane zu 1000 von Wasser enthalten ist. Folglich werden 7 Gran Selenit in einem Schoppen Wasser seiner Wirkung sich entziehen: (Man muß dahin sehen, wenn die ächte Wirkung des kaustischen fixen Laugensalzes erforscht werden soll, daß das Wasser keine fixe Luft enthält; sonst wird das Laugensalz sie in sich nehmen, und dann als luftsaures Laugensalz wirken.) aber es wird unverzüglich eine Auflösung nie-

der-

*) Ich glaube, daß man Auflösungen desselben so abpassen kann, daß sie zu Proben der Grade von der Stärke des Weingeists oder Brandteweins angewandt werden können.

derschlagen, welche 1 Gran Selenit in 500 Wasser und folglich 14 Gr. in ohngefehr einem Schöppen Wasser enthält. Allein gewöhnliches halbluftsaures Kali, oder crystallisirte Soda, selbst die zerfallene, oder luftsaures Ammoniak bilden unmittelbar einen Niederschlag im Wasser, das Selenit im Verhältnisse von $\frac{1}{1000}$ enthält; und sicherlich noch in einem weit geringeren Verhältnisse, wenigstens in 24 Stunden, oder in wenigen Tagen.

Nach 1. Bergmann (S. 161. u. 157.) entdecken feuerbeständige Laugensalze $\frac{1}{5280}$ von Selenit; und dies scheint die äußerste Grenze ihrer Wirkungskraft; folglich würden sie nicht ein Gran in einem Schoppen Wasser entdecken. Salzsaure Schwererde enthüllet 7 Gran Selenit in 42230 Theilen Wasser in 24 Stunden, und ohngefehr $\frac{1}{6033}$ des Ganzen.

Selenit verträgt sich mit allen Salzen, welche in mineralischen Wassern angetroffen werden, ausgenommen Laugensalze, und luftsaure Talkerde und salzsaure Schwererde.

§. 22.

Alaun.

Luftsaurer Kalk ist eine gute Probe für diese Substanz: denn mit Alaun giebt er einen Niederschlag und mit sonst keinem andern Salze, ausgenommen salzsaure Schwererde und

vitriolsaure Metalle. Die Zweydeutigkeiten, die von den verwandten Kräften jenes Prüfungsmittels sich ergeben könnten, kommen selten vor, und lassen sich leicht vorbeugen. Diejenige, welche von der salzsauren Schwererde entstehen könnte, kann man durch ein paar Tropfen verdünnter Vitriolsäure verhüten, welche die Schwererde entdecken und niederschlagen, wenn sie zugegen ist: und auf diesen Fall können wir sicher seyn, daß weder Alaun noch irgend ein andres vitriolisches Salz in diesem Wasser vorhanden ist. Befindet sich ein vitriolsaures Metall in demselben, so giebt es sich leicht durch die Farbe des Niederschlags, und auch durch die Blaulauge zu erkennen, welche es wegnimmt. Nunmehr wird diese Probe eine Zerlegung und einen Niederschlag der Alaunerde aus dem Alaune bewirken. Luftsaure Talkerde bringt dieselbe Wirkung hervor.

Um diese Scheidung zu bewirken, bedient sich Bergmann gereinigten lebendigen Kalks, den er pulvert, und in das, bis auf einige Unzen abgedunstete und stark erwärmte Wasser bringt. (4. Bergm. S. 150. in der Note.) Ich fand, daß eine Auflösung des Kalks in fixer luft, die in eine Alaunauflösung getröpft wurde, sehr schnell einen Niederschlag bewirkte. Es ist sicher, daß der Niederschlag größtentheils Gyps war; denn viel von der Alaunerde wurde durch fixe Luft aufgelöst erhalten. Um diesen Versuch auf mineralische Wasser, welche Alaun in einer ungemein großen Menge

Wasser aufgelöst enthalten, anzuwenden; so müssen wir uns erinnern, daß Gyps in 500 Theilen seines Gewichts an Wasser auflöslich ist, und daß folglich nichts davon niedergeschlagen werden kann, wenn nicht die Menge des Wassers durch Verdunstung vermindert wird. Allein die Alaunerde kann für sich allein alsdenn niedergeschlagen werden, wenn die fixe Luft, welche sie aufgelöst erhält, durch Wärme verjagt wird, ohne daß zugleich die Masse des Wassers sehr vermindert zu werden braucht. Man bemerke auch, daß irgend ein Wasser, das einen Niederschlag sowohl mit salzsaurem und luftsaurem Kalke als auch mit salzsaurem Talke giebt, Alaun enthalten muß.

Die Kraft des kaustischen Laugensalzes, dies Salz zu entdecken, ist ungemein schwach. Kaustisches Kali gab nicht einen Gran von, in 1000 Theilen Wasser aufgelösten, Alaune, selbst nicht in 24 Stunden, zu erkennen: auch selbst nicht einen Gran in 500 Wasser, und kaum 4 Gran in 500 Wasser. Kaustisches Ammoniak war noch weit weniger wirksam.

Luftvolle Laugensalze bezeugen sich weit kräftiger; gemeines Weinsteinsalz bewirkte eine Wolke in einer Alaunauflösung, die nur ein Gran von getrocknetem Alaun (welcher fast zwey Granen crystallisirten Alauns gleich ist) in 1000 Theilen Wasser hielt, nach einigen Sekunden. Aber crystallisirtes Natron bewirkte keine Trübung, selbst nach 24 Stunden. Auch mil-

des Ammoniak wirkte nichts, bis das Wasser erwärmt wurde: alsdenn zeigten sich Flocken. Sogar schlug crystallisirtes Natron die Auflösung, die ein Gran getrockneten Alaun in 500 Theilen Wasser enthielt, nicht nieder, selbst nachdem es 24 Stunden stand; aber es erfolgte, wenn die Auflösung 2 Gran von solchem Alaun in 500 Theilen Wasser enthielt. Mildes Ammoniak bewirkte eine Wolke im Wasser, wenn 500 Theile desselben einen Gran solches Alauns enthielten.

Es ist nicht immer leicht, Alaun von bloßem vitriolsaurem Thone zu unterscheiden. Wenn sogleich auf den Zusatz von etlichen Tropfen von kaustischem Ammoniak, Thonerde niedergeschlagen wird; so können wir sogar annehmen, daß entweder Alaun oder salzsaure Thonerde in dem Wasser sich befindet: und in §. 30. wird ein Verfahren angegeben werden, diese beyden von einander zu unterscheiden: allein, wenn auf den Zusatz von einigen wenigen Tropfen des Ammoniaks oder kaustischen Kalis, kein Niederschlag erfolgt; so kann dies entweder durch ein Uebermaaß der, den Alaun begleitenden, Vitriolsäure geschehen; oder, wenn eine bloß vitriolsaure Alaunerde vorhanden ist, in welche sodann jene Alcalien sich begeben und so ein dreyfaches Salz bilden, welches wir Alaun nennen. Der einzige Weg, diese Fälle von einander zu unterscheiden, der mir gegenwärtig einfällt, ist folgender. Man lasse den Ueberschuß der Säure durch Kali einsaugen, und dann schlage man alle

die

erdigten durch Kalkwasser nieder, und unter-
che das Daseyn eines vitriolsauren Laugensalzes,
s in §. 20. Wenn man irgend ein Laugensalz
f diese Art entdeckt; so ist Alaun in dem Wasser
rhanden: allein, wenn man keines findet; so
eibt das vitriolsaure Kali bey der Thonerde, wel-
e es zurückhält: und folglich befand sich bloß
triolsaure Thonerde und kein Alaun in dem Was-
r. Die Folgerung wird durch Anstellung derse-
n Versuche mit Natron statt Kali bestätigt: denn
jenes nicht in irgend einem Alaune befindlich ist,
wird das vitriolsaure Salz, welches es bildet,
f alle Fälle, wie in §. 20. sich darstellen. Wenn
her beyde vitriolsauren Salze ausgemittelt sind,
findet sich Alaun im Wasser: allein wenn sich
loß Natron findet; so können wir zuverläßig be-
aupten, daß bloß vitriolsaure Thonerde in dem
Wasser zugegen sey.

Weingeist, wenn er nicht sehr stark ist, hat
eine sehr große Kraft den Alaun niederzuschlagen.
Weingeist von 0,134 schlägt getrockneten Alaun
icht aus dem Wasser nieder, in welchem 1 Gran
n 500 Gran aufgelöst ist, wenn man anders nicht
ie Mischung etwas erwärmt: allein unter diesem
Umstande kann man einen Gran in 500 Wasser
urch die Wolke entdecken, welche sich alsdenn zeigt,
ber durch Umschütteln sich wieder verliert. In
iesem Falle setzte ich zu der Auflösung dreymal so
iel an Weingeiste, dem Maaße nach.

Alaun verträgt sich nicht mit Laugensalzen, salzsaurer Schwererde, salpeter- und salzsaurem Kalke und -Talke, wenn nicht sonst sehr kleine Mengen von dem einen oder dem andern, oder von allen beyden Gegnern zugegen sind.

§. 23.

Englisches Salz.

Die Leberabart von Strontionerde *) ist ein gutes Prüfungsmittel für englisches Salz, sobald nämlich kein Alaun im Wasser vorhanden, oder er schon durch luftsauren Kalk, (wie im letzten Abschnitte angegeben wurde) ausgeschieden ist: denn mit keinem andern erdigten Salze, giebt diese Leberabart einen unmittelbaren Niederschlag, selbst nicht mit salzsaurer Talk- oder Schwererde. Es wird zwar ein Niederschlag mit Selenit erfolgen, aber nur erst nachdem es 24 Stunden gestanden hat. Es ist auch zu der Absicht, daß die Wirkung allein der Talkerde zugeschrieben werden könne, erforderlich, daß das Wasser keine überschüssige Säure, (selbst nicht von fixer Luft) oder irgend

*) Die Leberabarten von Strontionerde, welche ich anwandte, wurden dadurch erzeugt, daß ich 5 Maaß von Leberluft (welche ich aus einer laugensalzigen Leber durch Salzsäure, ohne Beystand der Wärme austrieb) zu 2 Maaß von, auf gebrannte Strontionerde gegossenem, und hernach abgeseihetem Wasser setzte. Die ersten 4 Maaße verursachten einen beträchtlichen Niederschlag. Als die Flüssigkeit klar war, wurde sie durchgeseihet.

gend ein metallisches Salz enthalte. Die Auflö-
ung des englischen Salzes, die ich zu diesem Ver-
uche anwendete, enthielt bloß einen Gran dieses
Salzes (das getrocknet worden war) in 500 Wasser.

Salzsaurer Kalk ist ein gutes Probemit-
l von englischem Salze, wenn luftsaure und vi-
iolsaure Laugensalze nicht zugegen sind, beson-
rs aber, wenn weder salzsaure Talkerde noch
uftsaurer Kalk einen Niederschlag bewirken: denn,
sdenn können Alaun und vitriol- und salzsaure
honerde und unverbundene Vitriolsäure nicht zu-
gen seyn.

Die Kraft der Laugensalze, die Talkerde in die-
n Salze zu entdecken, ist sehr von derjenigen
terschieden, welche sie an andern erdigten Salzen
gen: denn kaustische Laugensalze sind weit kräf-
ger als luftsaure. So fand ich, daß kausti-
hes Kali unmittelbar in einer Auflösung
n einem Grane von getrocknetem englischen Salze
1000 Theilen Wasser eine blaue Wolke bildete,
d eben dies erfolgte von kaustischem Ammo-
ak; und folglich würden sie eine weit geringere
enge nach einigen Stunden entdecken.

Allein, crystallisirtes Natron, halb-
ftsaures Kali, mildes Ammoniak und
e Mischung von halbmildem und halb ätzendem
ugensalze bewirkten keine Wolke in 24 Stunden;
, wenn auch eine Zerlegung erfolgte, die fixe Luft
Talkerde in Auflösung erhielt. Ja, halb-

luftsaures Kali bewirkte keine Wolke in einer Auflösung von englischem Salze, welche 2 Gran (die 4 Gran von crystallisirtem Salze gleich sind) in 500 Theilen Wasser führten, in 24 Stunden; so wenig als mildes Ammoniak, obgleich wahrscheinlich, wenn die Flüssigkeit sehr erhitzt worden wäre, es erfolgt seyn mögte.

Daher, wenn Selenit und englisches Salz sich zugleich in demselben Wasser, wenn gleich in verschiedenem Verhältnisse, befinden; das ist, wenn gleich die Menge des Selenits weit geringer ist, so wird doch auf den Zusatz von einem milden Laugensalze, in einem zu geringen Verhältnisse, um stark auf beyde zu wirken, der Selenit zuerst angegriffen werden, und eine milde Kalkerde niederfallen.

Eben so, wenn Selenit und Alaun sich in demselben Wasser beysammen befinden, und auf dieselbe Art mit mildem Laugensalze behandelt werden, wird Thon die erste Erde seyn, die niederfällt.

Wenn Selenit, Englisch Salz und Alaun sich in demselben Wasser zugleich aufhalten, und ein mildes Laugensalz mit Vorsicht zugesetzt wird, um sie zu fällen; so wird der Selenit zuerst zerlegt, alsdenn der Alaun und zu allerletzt das englische Salz. Allein wird kaustisches Ammoniak angewandt, so wird das englische Salz zuerst angegriffen, alsdenn der Alaun, und der Selenit ganz und gar nicht.

Man bemerke, daß ich unter milden Laugensalzen die halbluftsauren verstehe: denn diejenigen,

jenigen, welche ganz mit Luftsäure gesättigt sind, besonders Kali und Ammoniak, können immer kleine Mengen sowohl von Kalk- als Thonerde, aufgelöst erhalten, (nachdem nämlich die, im ersten Capitel, §. 3. angeführten Umstände mehr oder minder Statt finden) und immer von Talkerde.

Fourcroy löste 6 Gran von Alaun und 6 Gran von Talkerde, jedes in 2304 Gran Wasser auf, und behandelte jede Auflösung mit ätzendem Ammoniak, die Talkerde wurde sogleich niedergeschlagen, allein die Alaunerde nur nach 20 Minuten. Hier enthielten 1009 Gr. von jeder Auflösung 2,6 von jedem Salze. (5. Fourcr. S. 97.) Seine Versuche mit salpetersaurem und salzsaurem Talke und - Thonerde zeigten ähnliche Erfolge, wie die vorher angeführten.

Die Kraft des Weingeistes, in Rücksicht auf die Niederschlagung des englischen Salzes, ist nicht beträchtlich. Die Auflösung von 1 Gran getrocknetem englischen Salze in 1000 von Wasser, wurde nicht niedergeschlagen, noch gewölkt, selbst nicht in 24 Stunden, wenn die Eigenschwere des Weingeistes 0,817 war. Eben so wenig wurde aus der Auflösung von 1 Gran in 500 Wasser, durch Weingeist von 0,834 in 24 Stunden gefället, obgleich 3mal so viel von der Auflösung, dem Umfange nach, hinzugethan wurde. Allein, wenn die Auflösung 2 Gran von englischem Salze hielt, so wurde, obgleich keine Wolke anfänglich sich zeigte, ein Satz nach 24 Stunden angetroffen.

Solcher-

Solchergestalt kann Selenit und Englisches Salz sehr wohl durch Weingeist von 0,834 oder selbst durch schwächern geschieden werden, sogar wenn auch beyde gefället werden sollten: ihre verschiedene Auflösbarkeit in Wasser wird sie hinlänglich unterscheiden. Eben so kann Selenit von andern Salzen geschieden werden: nur von den metallischen nicht. Englisches Salz kann mit keinen Laugensalzen, salzsaurer Schwererde und salpeter- oder salzsaurem Kalke zusammen sich befinden; wohl aber mit luftsaurem Kalke.

§. 24.

Eisen-Vitriol.

Die beste Art vielleicht, diesen Vitriol im Wasser zu entdecken, ist, ihn in einem Gefäße zu erwärmen, welches eine beträchtliche Oberfläche hat, und es so nur etliche Tage hindurch an der Luft stehen zu lassen: auf diese Art wird der Vitriol sich zersetzen.

Auch der Weingeist schlägt den Vitriol nieder, wenn er in seinem gewöhnlichen Zustande ist; und so läßt sich des Eisens Verbindung mit der Vitriolsäure darthun: denn er schlägt kein salzsaures Eisen nieder, und wenn daher auch beyde im Wasser sich zugleich befinden sollten; so lassen sie sich scheiden. Ist das Eisen übergesäuert, und bildet es, was man vormals dephlogistisirten Eisenvitriol nannte; so kann man es dadurch entdecken, wenn man das Wasser, welches es enthält, über Thonerde in einem leicht bedeckten Gefäße digerirt, da

diese

diese Erde den übergesäuerten Eisenvitriol leicht zerlegt: bey dem zulänglich gesättigten erfolgt es hingegen erst nach langem Kochen, und im Verhältnisse, als es auf diese Art übergesäuert wird. Indessen ist es mir wahrscheinlich, daß man einen solchen Vitriol vielleicht niemals in Wassern antrifft. Derjenige, welcher in einigen Versuchen sich zeigte, war, wie es mir scheint, erst während der Arbeit gebildet, welche mit dem Wasser vorgenommen wurde. Aber wenn man ihn wirklich natürlich findet; so wird er durch die eben angegebene Probe sich zu erkennen geben.

Weingeist, dessen Eigenschwere 0,817 war, bewirkte einen Niederschlag von einem Grane crystallisirten Eisenvitriol binnen 24 Stunden, obgleich die vitriolische Auflösung nur einen Gran desselben in 1000 Gran Wasser enthielt. Wenn daher die Flüssigkeit, nach dem Niederschlage von Eisenvitriol durch Weingeist, noch starke Zeichen von Säure giebt und doch kein schwererdigter Niederschlag erfolgt, wenn salzsaure Schwererde angewandt ist, so kann man schließen, daß es sowohl vitriol- als salzsaures Eisen enthalten habe.

Hat der Weingeist einen Niederschlag bewirkt, so muß er auf Seihepapier gebracht, und mit kaltem Wasser gewaschen und dann untersucht werden. Wird alsdenn nämlich warmes Wasser auf das Seihezeug gegossen; so wird die Flüssigkeit, die durchgeht, den aufgelösten Eisenvitriol enthalten,

der

der sich sehr leicht durch Galläpfeltinctur oder blausaure Salze entdeckt.

Eisenvitriol ist unvereinbar mit Laugensalzen, salzsaurer Schwererde und luftsauren Erden.

Von salzsauren Salzen.

§. 25.

Von gewöhnlichem Kochsalze und salzsaurem Kali. (Sylvian.)

1) Man scheide die vitriolischen Salze, wenn einige in dem Wasser enthalten sind, durch Weingeist von 0,817 und was dadurch noch nicht gefället wird, durch salpetersaure Schwererde. Auf diese Art können bloß salpeter- und salzsaure Salze im Wasser bleiben.

2) Man zerlege unter diesen diejenigen, welche salpeter-, oder salzsaure Erden enthalten, durch Behandlung mit verdünnter Vitriolsäure; und durch Erhitzung der Flüssigkeit treibe man alle entbundene Salpeter- und Salzsäure so lange aus, als ein Ueberschuß von Säure durch die Farbenveränderung entdeckt werden kann.

3) Man schlage die so gebildeten vitriolsauren Erden durch Weingeist nieder, wie oben angezeigt ist: auf diese Art wird der sämmtliche Selenit und der größte Theil des englischen Salzes ausgeschieden. Was noch von englischem Salze zurückbleibt, wird hernach durch allmählig zugesetztes Schwererden-

Wasser

Wasser gefället. Die Talk- oder Thonerde, die ihrer Säure beraubt ist, muß auch niederfallen, und läßt sich durch Durchseihen abscheiden: und die alzsaure Schwererde, die sich auf diese Art gebildet at, muß durch Vitriolsäure ausgetrieben und jene Säure durch Kochen verjagt werden.

4) Die Flüssigkeit kann nunmehr nur noch bloß alpeter- und salzsaure Neutralsalze enthalten. Um etztere zu scheiden, wende man essigsaures Silber lange an, als irgend ein Niederschlag erfolgt. Solchergestalt setzt sich essigsaures Natron oder Kali, statt Koch- oder Sylvius's-Salz.

5) Um diese von Salpeter und salpetersaurer Soda zu scheiden, wenn sie daseyn sollte, verdunste man die durchgeseihete Auflösung bis zur Trockniß, und behandle die trockne Salzmasse mit Weingeist von 0,817 oder 0,835 (der stärkste ist der beste) 24 Stunden hindurch in einer Hitze, die 60° nicht übertrifft. Die essigsauren Salze werden auf diese Art aufgenommen werden, und bey Verdunstung der Auflösung sich absetzen. Das essigsaure Kali wird sich durch Zerfließen und das Natron durch Zerfallen unterscheiden. Oder wenn man noch einen vollständigern Beweis verlangt, so lasse man beyde in einem silbernen Tiegel rothglühen, bis die Essigsäure ausgetrieben ist. Alsdenn löse man die rückbleibende alcalische Masse in der geringsten Menge warmen Wassers auf, und setze zu dieser Auflösung einige wenige Tropfen der Weinsteinsäure so

lange

lange hinzu, als ein Niederschlag erfolgt. So wird sich das etwa vorhandene Kali entdecken.

Kochsalz verträgt sich mit jedem Salze, das sich in Mineralwassern findet: allein salzsaures Kali verträgt sich nicht mit Glaubersalz, salpetersaurem Kalke, und, wenn ich mich nicht irre, mit salpetersaurem Talke und salpetersaurem Natron.

Weingeist von 0,834 bewirkte keinen Niederschlag von Kochsalze, noch von Sylvius's Salze, wenn die Auflösungen 1 Gran von einem jeden in 500 Wasser enthielten: noch bewirkte es der Weingeist von 0,817 in Auflösungen von 1 Gran dieser Salze in 1000 Wasser.

§. 26.

Von salzsaurem Ammoniak. (Salmiak.)

1) Um dies Salz zu entdecken, sollten alle vitriolsauren in dem Mineralwasser enthaltenen Salze durch essigsaure Schwererde gefället werden.

2) Die von vitriolischen Salzen befreyte Auflösung sollte bis zur Trockniß verdampft werden: die trockne Masse kann auf diese Art bloß aus essig- und salzsauren Neutralsalzen gebildet seyn, da salz- und salpetersaure Erden sich nicht mit vitriolischen Salzen vertragen, den Selenit ausgenommen; oder wenn sonst nicht jene Säuren zu ihrer Grundlage dieselbe Art von Erden haben; als die Vitriolsäure (z. B. salpeter- und salzsauren Talk, und das englische Salz; oder salzsauren Thon und Alaun:)

aun:) indessen können kleine Mengen von em oder mehreren unverträglichen Salzen mit ander bestehen, wie wir in dem dritten Capitel en werden. Allein die salzsauren Erden, die r vorhanden seyn könnten, (und zwar in sehr rächtlichen Mengen, wenn das Wasser von vi- olischen Neutralsalzen frey ist) sind kein Hinder- zu der Entdeckung, die wir hier suchen, weil alle sich in Weingeist auflösen lassen.

3) Man behandle die trockne Salzmasse mit eingeist von 0,817 in der Temperatur von 60°, Stunden hindurch. Er wird alles auflösen, r nicht die salzsauren Laugensalze, unter welchen ch der Salmiak zurückbleiben wird. Dieses ückbleibsel, welches man mit ungelöschtem Kalk stillirt, wird das Ammoniak fahren lassen, wel- es bey dem Uebergehen in die Vorlage die Auflö- ngen von Eisen, oder Alaun, oder Bley, welche rher hereingegossen wurden, niederschlagen wird.

Salmiak verträgt sich nicht mit Laugensalzen, d, wenn ich nicht irre, mit Glaubersalz und sal- tersaurem Kalke.

§. 27.

Salzsaure Schwererde.

Die Vitriolsäure ist eine zulängliche Probe für eses Salz, da keine andre schwererdigte Verbin- ung bis jetzt in irgend einem Mineralwasser gefun- n ist. Sie bewirkt einen Niederschlag, der in

10000 Theilen seines Gewichts an Wasser unauflöslich ist. Wenn auf Zusatz von salzsaurer Schwererde ein Niederschlag erfolgt; so kann ein solches Wasser dieselbe nicht enthalten, als dieses das Daseyn eines andern vitriolischen Salzes erweisen würde, mit welchem jenes unverträglich ist. Sie verträgt sich auch nicht mit luftsauren Laugensalzen und Erden, wenn sonst nicht der eine oder andre der Antagonisten nur in sehr geringer Menge vorhanden ist. Nach 1. Bergmann (S. 125.) löst der Weingeist salzsaure Schwererde auf: allein Scheele leugnet es; und ich ebenfalls, nach meinen Versuchen.

§. 28.

Salzsaurer Kalk.

1) Man befreye das Wasser vom Selenit, welcher das einzige vitriolische Salz ist, das sich völlig mit salzsaurem Kalke verträgt, durch gelinde Verdunstung von etlichen Unzen, und Zusatz von Weingeist von 0,817, und hierauf von der geringsten vitriolischen Spur durch salpetersaure Schwererde. Nach dieser Behandlung kann die Auflösung bloß salzsaure und vielleicht auch salpetersaure Salze enthalten, worunter dasjenige, was vom Gebrauche der salpetersauren Schwererde entstehet, angeführt werden muß, welches bloß Salpeter, oder salpetersaures Natron, oder beyde in geringen Mengen bilden kann. War das Verhältniß der angewandten salpetersauren Schwererde groß, ehe sie die verlangte Wirkung gänzlich hervorbrachte; so können

wir

sicher seyn, daß die in einem Schoppen enthal-
e Menge von salzsaurem Kalke nur sehr gering
n kann; sonst würde es nicht der Zerlegung
ch die vitriolsauren Laugensalze und - Talk ent-
gen seyn, wenn solche da sind. Eben so, wenn
Wasser offenbar alcalisch ist, oder ein großes
hältniß von luftsaurer Talkerde enthält; so kann
ugleich nur sehr wenig salzsauren Kalk enthalten,
jene beyden dieses Salz zersetzen.

2) Man verdunste die durchgeseihete Auflösung
zur Trockniß, und behandle die rückbleibende
sse mit Weingeist von 0,817, diese würde die
sauren Kalk- und Talkerden (und auch eben diese
etersauren, wenn dergleichen da wären) und
sauren Thon auflösen, und dagegen die salzsaure
wererde, und die etwa durch die Zersetzung der
iolsauren entstandenen salpetersauren Salze,
auch die salzsauren Laugensalze, die vielleicht
em Wasser ursprünglich vorhanden seyn mög-
zurücklassen.

3) Diese Weingeist - Auflösung muß denn bis
Trockniß verdunstet und das Rückbleibsel in
sser wieder aufgelöst werden *). In dieser Auf-
ng müssen wir den salzsauren Kalk aufsuchen,
untersuchen, ob es möglich ist, daß er darin
alten seyn könne; und zweytens, ob er ge-

*) Dies werde ich künftig eine Verkehrung (Con-
version) einer weingeistigen in eine wäßrige Auf-
lösung nennen.

wiß darin enthalten sey. Die Möglichkeit, daß er darin enthalten seyn könne, erhellet daraus, wenn man in einem Theile desselben die Salzsäure, durch salpetersaures Silber, und Kalkerde durch Zuckersäure oder Vitriolsäure, oder eine vitriolsaure Erde entdeckt. Aber um eine völlige Gewißheit zu erlangen, muß erstlich erwiesen werden, daß keine Salpetersäure vorhanden, oder wenn diese gefunden würde, daß auch keine Kalkerde zugegen sey, oder wenigstens doch (wenn man Talk- und Salpetersäure vorfindet) daß die Salzsäure mit der Kalkerde verbunden sey: denn wenn Salpetersäure und Talkerde zugegen sind, so ists möglich, daß die Salzsäure mit der Talkerde und die Kalkerde (die sich nach ihren angemessenen Proben zeigt) mit der Salpetersäure verbunden gewesen sey. Es ist zwar wahr, daß das Daseyn von Salpetersäure in Mineralwassern nicht wahrscheinlich ist: doch immer kann man den Verdacht haben, da man in den Wassern von Vaugirard, sie mit Kalkerde, nach Fourcroy, verbunden fand.

Daher bieten sich vier Arten an, wie man die Verbindung der Salzsäure mit Erde darthun könne: die erste beruht darauf zu zeigen, daß keine andre Erden in der Auflösung zugegen sind; und wenn dies geschehen kann, so ist es hinlänglich. In dieser Absicht versuche man einen Theil der Auflösung mit luftsaurem Kalke: dies wird die Thonerde niederschlagen, wenn salzsaure Thonerde in dem Wasser vorhanden ist, aber keinen salz- oder salpetersauren

sauren Kalk. Und findet man keine Thonerde, (oder hat man sie, da man sie fand, durch das Durchseihen abgeschieden) so behandle man die Auflösung mit völlig kaustischem Ammoniak, welches die Talkerde fällen wird, wenn sie mit Salpeter- oder Salzsäure verbunden war. Wird keine dieser Erden gefunden, so ists offenbar, daß die Salzsäure mit der Kalkerde vereinigt seyn muß; und selbst wenn Thon- und keine Talkerde gefunden wird, so ist doch das Daseyn von salzsaurem Kalke erwiesen, da salpetersaure Thonerde noch jetzt in keinem Mineralwasser entdeckt ist.

Wird aber Talkerde gefunden; so finden sich noch drey Arten um auszumitteln, ob die Kalkerde mit der Salzsäure verbunden sey oder nicht. Die erste ist, die Kalkerde durch allmähligen Zusatz von Vitriolsäure so lange niederzuschlagen, als irgend ein Satz sich zeigt und denn mit ein wenig Weingeist von 0,834, oder selbst einem schwächern, gelinde zu digeriren. Solchergestalt wird sowohl die Vitriolsäure als der Kalk aus der durchgeseiheten Auflösung entfernt seyn, und die Säure, mit welcher der Kalk zuerst verbunden war, wird entbunden in der Flüssigkeit zurückbleiben, und ist folglich im Stande überzugehen, wenn die Flüssigkeit destillirt wird. Geschieht dies mit gelinder Wärme, so wird die mit der Kalkerde vorher verbundene Säure in die Vorlage, in welche vorher ein wenig Wasser gegossen war, übergehen. Schlägt diese salpetersaures Silber nieder; so sind wir sicher, daß die

mit der Kalkerde verbundene Säure Salzsäure war: thut sie es nicht und giebt doch Anzeigen einer Säure durch die Farbenveränderungen der Pflanzensäfte, so war der Kalk zuverlässig mit Salpetersäure vereinigt und folglich die Salzsäure mit der Talkerde.

Die zweyte Art den salzsauren Kalk zu entdekken, besteht in der Zersetzung der salzsauren Erde durch essigsaures Silber. Alsdenn vereinigt sich die vorher mit der Salzsäure verbundene Kalkerde mit der Essigsäure: wird die Auflösung dann bis zur Trockniß abgedampft, und die trockne Masse mit Weingeist von 0,817 oder selbst 0,834 behandelt; so wird der essigsaure Kalk, wenn er vorhanden ist, eine lange Zeit der Wirkung des Weingeists sich entziehen, dahergegen der salpetersaure Kalk und die salzsaure Talkerde sehr bald von ihm aufgelöst wird.

Die dritte Art, den salzsauren Kalk zu entdekken, erfordert auch, daß die Auflösung bis zur Trockniß abgedampft und unter einer großen Oberfläche nach und nach bis zum Glühen, eine Stunde hindurch (kürzer oder länger nach der Menge desselben) erhitzt wird. Hierauf setzt man ihn etliche Stunden der freyen Luft an einem kalten Orte aus. Enthielt die Salzmasse salpetersauren Kalk und salzsauren Talk, so werden diese Salze durch die angewandte Hitze zersetzt werden; und bloß die Erden werden zurückbleiben: aber bestand sie aus salzsaurem Kalke und salpetersaurem Talke, so wird

bloß der letzte zersetzt und der salzsaure Kalk allein unverändert zurückbleiben; er die Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und kann in Weingeist aufgelöst werden.

Dies Salz verträgt sich nicht mit irgend einer beträchtlichen Menge von luftsauren Laugensalzen oder luftsaurer Talkerde und mit keinem vitriolischen Salze, als dem Selenit; auch nicht, wenn ich mich nicht irre, mit salpetersaurem Natron.

§. 29.

Salzsaurer Talk.

Um Weitläuftigkeit zu vermeiden, ist es gut, bey dem Anfange gleich zu bemerken, daß luftsaure Alcalien und vitriolische Laugensalze, in irgend einer beträchtlichen Menge, mit einer großen Menge dieses Salzes nicht zusammen Platz finden können: aber in kleinen Mengen ists wohl möglich. Wenn daher eine beträchtliche Menge des ersten durch die vorhergegangenen Versuche gefunden ist, so kann nur ein kleiner Antheil des letztern vermuthet werden: allein mit Selenit und englischem Salze verträgt es sich. Um das Daseyn dieses Salzes zu erweisen, sind die vitriolischen Salze, welche in dem Wasser seyn mögen, durch salpetersaure Schwererde zu zersetzen: alsdenn können bloß salpeter- und salzsaure Salze nur zurück bleiben.

2) Man verdunste alsdenn die Auflösung bis zur Trockniß und behandle die trockne Masse mit

Weingeist von 0,817. Dadurch werden die Salpeter- und salzsauren Laugensalze nicht in die weingeistige Auflösung kommen, und der salpetersaure Kalk und Talk, und die salzsaure Kalk-, Talk- und Thonerde kann nur möglicher Weise in ihr vorhanden seyn. Man wandle hierauf die weingeistige Auflösung in eine wäßrige um.

3) Wir müssen nun versuchen, ob die Talkerde wirklich in der Auflösung vorhanden sey: und in dieser Absicht untersuche man einen Theil desselben durch luftsauren Kalk: dies wird die Thonerde niederschlagen, wenn welche zugegen ist, aber keine Kalk- und Talkerde: und ist die Thonerde durch Durchseihen geschieden, so behandle man nun den Ueberrest mit vollkommen kaustischem Ammoniak; dieses wird die Talkerde niederschlagen, wenn die Auflösung einige enthält.

4) Die Gegenwart der Salzsäure ist nun noch in derselben übrigen Flüssigkeit dadurch auszumitteln, daß man salpetersaures Silber zusetzt: denn wenn diese Säure sich nicht antreffen läßt; so wird alles weitere Nachforschen für salzsaure Talkerde ein Ende haben.

5) Hat sich die Salzsäure gezeigt; so liegt es uns ob zu zeigen, daß sie mit Talkerde verbunden ist. Es giebt zwey Wege nach den Umständen des Falls, dies darzuthun. Der erste besteht darin, daß man zeige, die Auflösung enthalte keine andere Erde, als die Talkerde. In dieser Absicht behandle

handle man einen neuen Antheil der Auflösung, mit Vitriolsäure und Weingeist, wie im letzten Abschnitte. Erfolgt kein Niederschlag und hat man keine Thonerde bey den vorigen Versuchen gefunden; so ists offenbar, daß nur bloß Talkerde in der Auflösung seyn kann: und daß folglich salzsaure und vielleicht auch salpetersaure Talkerde in ihr vorhanden ist: denn diese beyden Salze vertragen sich mit einander.

Der zweyte Weg, die salzsaure Talkerde zu erweisen, muß bey verwickeltern Fällen eingeschlagen werden: nämlich wenn in den vorhergegangenen Versuchen nicht nur Thon-, sondern auch Kalkerde gefunden ist: denn alsdenn könnte sowohl Salzsäure als Talkerde in der Auflösung seyn, ohne sich eben mit einander verbunden zu haben, da die Talkerde auch mit der Salpetersäure verbunden gewesen seyn kann, so wie Thon- und Kalkerde mit der Salzsäure, oder die Salpetersäure kann mit beyden, Kalk- und Talkerde, vereinigt seyn, und die Salzsäure allein mit der Thonerde: oder auch die Talkerde kann theils mit der Salpeter- und theils mit der Salzsäure verbunden seyn. Auf diesen Fall müssen wir erst die Kalkerde durch Vitriolsäure wegschaffen; und alsdenn die Säure, die solchergestalt entbunden ist, durch Destillation abscheiden, als im letzten Abschnitte angegeben ist. Hierauf müssen wir auch die Talkerde durch die Zuckersäure niederschlagen, und dann etwas Weingeist zusetzen: im Verlauf einiger Tage wird alles abgesetzt seyn; und durch die alsdenn vorzunehmende Destillation

geht die Säure, womit die Talkerde verbunden war, in die Vorlage über. Ist es alsdenn Salzsäure; so war salzsaure Talkerde in der Auflösung: findet sich dagegen salpetrige Salzsäure (welches man durch ihre Wirkung auf ein Goldplättchen, oder den Spiesglanzkönig, oder dadurch erkennen kann, daß man durch Kali Salpeter und Sylvius's Salz erhält;) so war die Talkerde mit beyden Säuren verbunden: wäre aber die Salpetersäure nur allein da; so wäre ja keine salzsaure Talkerde zugegen gewesen.

§. 30.

Salzsaure Thonerde und - Eisen.

Diese Salze vertragen sich auch mit luftsaurem Kalke und - Talke, und - Laugensalzen nicht, wenn nicht sonst einer dieser beyden, oder der salzsaure Thon in einem sehr geringen Verhältnisse vorhanden ist.

Um sie zu entdecken, sollten die luftsauren Laugensalze, wenn sie zugegen sind, mit Salpetersäure gesättigt und die vitriolischen Salze durch salpetersaure Schwererde zerlegt werden, und sind diese durch das Durchseihen abgeschieden, so sollte ein Theil des Wassers mit luftsaurem Kalke behandelt werden, wodurch sowohl die salzsaure Thonerde, als das - Eisen gefället werden wird, und kein andres Salz.

Man bemerke indessen, daß ein Zweifel entstehen könnte, wenn man Eisen antrifft, ob es

cht die Rückbleibsel von Eisenvitriol sey, da je-
s durch die Salpetersäure, die zur Zersetzung
r vitriolischen Salze angewandt wurde, aufge-
st erhalten seyn könnte. Um diesen Zweifel zu
rstreuen, sollte das Wasser, nachdem die salpe-
rsaure Schwererde ihre Dienste gethan hat, ge-
cht werden: denn durch das Kochen in offnen
efäßen würde das salpetersaure Eisen, wenn es
gegen ist, gefället werden: wenn in der Folge
doch durch luftsauren Kalk Eisen ausgeschieden
ird; so kann man nicht anders schließen, als daß
aus dem salzsauren Eisen entspringe. Außer-
m wird auch salzsaures Eisen keinen Niederschlag
it salzsaurer Schwererde geben.

§. 31.

Salzsaurer Braunstein.

Salzsaurer Braunstein ist gewöhnlich mit salz-
aurem Eisen verbunden, und läßt sich von allen
ndern begleitenden Salzen, außer salzsaurem Tho-
e, durch luftsauren Kalk scheiden, nachdem die,
n letzten Abschnitte bemerkte, Behandlung vorher-
egangen ist.

Diesen, auf solche Art erhaltenen, Satz sollte
nan, so lange er noch feucht ist, in Salzsäure
uflösen, und die Auflösung mit weinsteinsaurem
Kali behandeln, welches, nach Hermbstädt,
alzsauren Braunstein niederschlägt, aber kein salz-
aures Eisen. (M. sehe den 2ten Band meiner Mi-
neralogie S. 566. [der deutschen Uebers.])

§. 32.

§. 32.

Von salpetrigen Salzen.

Salpeter und salpetersaures Natron.

1) Um diese Salze ohne Crystallisation zu entdekken, fälle man die vitriolischen Salze durch essigsaures Silber; so können keine andren Salze, als essig- und salpetersaure mehr zugegen seyn.

2) Man verdampfe das Ganze bis zur Trockniß und behandle die Salzmasse mit Weingeist von 0,817, so wird er alle essigsauren Salze auflösen, nur einen Theil des essigsauren Kalks nicht, und die Salpetersalze zurück lassen.

3) Man scheide die unaufgelösten Salpetersalze durch das Durchseihen ab, und wasche sie mit Weingeist von 0,850 oder auch einem noch schwächern, und löse sie wieder in Wasser auf.

4) Man behandle die wäßrige Auflösung mit luftsaurer Talkerde, dadurch wird der salpetersaure Kalk niedersinken.

5) Um der, durch die letzte Arbeit gebildeten, salpetersauren Talkerde los zu werden, so verdunste man das Ganze noch einmal zur Trockniß, und man gieße auf die trockne Masse Weingeist von 0,817. Diese wird die salpetersaure Talkerde auflösen, und die salpetrigen Laugensalze zurücklassen.

§. 33.

Salpetersaurer Kalk.

Dies Salz verträgt sich nicht nur mit luftsau-
en Laugensalzen, luftsaurer Talk- und Thonerde,
nd allen vitriolischen Salzen (den Selenit ausge-
ommen,) nicht; sondern auch eben so wenig mit
ylvius's-Salze, welches er unmerklich zersetzt.
s ist daher offenbar, daß kein beträchtlicher An-
eil von irgend einem der Antagonisten, sondern
öchstens nur Etwas in der möglich kleinsten Menge
arin anzutreffen seyn kann.

1) Um dies Salz zu entdecken, sollte die Masse
eträchtlich abgedampft werden, aber doch nicht zu
iel, damit sie den größten Theil des Selenits,
enn er zugegen ist, absetzen möge; und dann sollte
e, während sie noch warm ist, mit Weingeist von
,817 behandelt werden, um sie auch von anderen
itriolischen Salzen zu befreyen. Die Verdunstung
ollte nicht zu weit getrieben werden, damit die vi-
riolischen Salze und der salpetersaure Kalk sich
icht zersetzen, wenn sie zu sehr einander ange-
ähert würden.

2) Sind die vitriolischen Salze abgeseihet und
st der Weingeist durch Wärme verjagt; so sollte
nan einen Theil der Flüssigkeit auf Kalk durch Zuk-
ersäure versuchen; und ist er entdeckt, so müssen
vir weiter gehen.

3) Wir müssen die salzsauren Salze durch es-
igsaures Silber zerlegen, welches die Flüssigkeit
nicht

nicht bloß von Salzsäure, sondern auch von allen Ueberbleibseln der vitriolischen Salze befreyen wird, wenn dergleichen noch Statt haben sollten; und daher sollte ein kleiner Ueberschuß angewandt werden.

4) Die durchgeseihete Auflösung kann nun nur bloß essigsaure Salze und salpetersauren Kalk enthalten, und muß bis zur Trockniß verdunstet und die trockne Salzmasse wieder mit Weingeist von 817 behandelt werden, welcher alle die essigsauren Salze aufnehmen wird, den essigsauren Kalk ausgenommen, welcher von salzsaurem Kalke entsprungen seyn und also den salpetersauren Kalk enthalten würde, wenn er zugegen wäre.

5) Die weingeistige Auflösung sollte in eine wäßrige umgeändert werden: die Vitriolsäure wird das Daseyn des salpetersauren Kalks erweisen oder widerlegen, da kein andres kalkartiges Salz in ihm vorhanden seyn kann. Statt des Processes No. 4. können auch die essigsauren Salze und der salpetersaure Kalk mit halbluftsaurem Kali behandelt werden, welches die Grundlage der Essigsäure, so wie die der Salpetersäure niederschlagen wird. Wird nun die durchgeseihete Flüssigkeit bis zur Trockniß abgeraucht, und die trockne Masse mit Weingeist von 0,817 behandelt, so wird das essigsaure Kali aufgelöst und der Salpeter bleibt zurück.

§. 34.

§. 34.

Salpetersaure Talkerde.

Dies Salz verträgt sich nicht mit Laugen- und allen vitriolischen Salzen (Englisch Salz und Selenit ausgenommen), da es sie unmerklich zersetzt; auch nicht mit Sylvius's- Salze und salzsaurer Schwererde. Daher kann jenes Salz nur in einem sehr kleinen Verhältnisse zugegen seyn, wo einer seiner Gegner häufig ist, und umgekehrt.

1) Um sein Daseyn darzuthun, muß das Wasser vorher von vitriolischen und von ungesättigten Laugensalzen, durch etliche Tropfen Salzsäure, mäßige Verdunstung und Weingeist, als im letzten Abschnitte angegeben ist, befreyt werden; so wie auch von dem, was dem letzten Wirkungsmittel entgangen seyn mögte, nebst den salzsauren Salzen, durch die Anwendung des essigsauren Silbers.

2) Wird die durchgeseihete Auflösung nun bis zur Trockniß abgedampft, so wird die rückbleibende Salzmasse in Weingeist von 0,817 sich auflösen, den etwa vorhandenen salpetersauren Kalk ausgenommen. Der Weingeist wird folglich den salpetersauren Talk aufnehmen, wenn er ursprünglich im Wasser enthalten war.

3) Um nun den salpetersauren Talk zu entdecken, müssen wir die weingeistige Auflösung in eine wäßrige umwandeln, und die wäßrige Auflösung mit kaustischem Kali behandeln; dies wird alle die essigsauren Erden fällen und auch die salpeter-

saure

saure Talkerde, da er essigsaures Kali mit dem ersten und Salpeter mit dem letzten bildet.

4) Sind die Erden durch das Durchseihen geschieden; so ist die wäßrige Auflösung wieder bis zur Trockniß abzurauchen, und das Rückbleibsel mit Weingeist von 0,817 zu behandeln, welcher die Essigsalze aufnehmen und den Salpeter unberührt liegen lassen wird: so wird dadurch das ursprüngliche Daseyn der salpetersauren Talkerde erhellen.

Ist kein salpetersaurer Kalk in dem Wasser; so ist die Anwendung des essigsauren Silbers doch nöthig, um die salzsauren Laugensalze zu zerstören, welche sonst sich mit dem eben erzeugten Salpeter zugleich zeigen würden.

§. 35.

Erdharzige Laugensalze.

Diese mineralische Seife, (wenn sie nicht in nur unbedeutender Menge da ist,) verträgt sich nicht mit allen vitriol-, salpeter- und salzsauren Erden.

In einem beträchtlichen Verhältnisse wirkt es auf Pflanzensäfte, die durch ihre Farbenveränderungen zu Proben dienen, eben so, wie die luftsauren Laugensalze thun. Tröpfelt man starke Säure in Wasser, welche jene enthalten; so bewirken sie eine Gerinnung, welche oft wieder aufgelöst wird, wenn man mehr von dem Wasser zusetzt: nämlich wenn das Laugensalz so sehr häufig

ist,

, daß es mehr Erdharz auflösen kann, als na-
lich in ihm enthalten ist. Laugensalze wirken
t auf dasselbe; aber sie lösen das Verdickte wie-
auf, was etwa durch Säuren entstanden war.
lmiak wird durch dasselbe zerlegt, und man ver-
rt den flüchtigen Geruch, wenn das Wasser er-
mt wird: oder man findet das Ammoniak durch
Destillation.

Gerann das Wasser durch Säuren, und wurde
auf durchgeseihet, so blieb eine klebrigte Ma-
e auf dem Seihezeuge, die brennbar und in
genſalzen auflöslich ist: und so ist seine erd-
zige Natur erwiesen.

§. 36.

Extractivstoff.

Hr. Westrumb versahe uns mit einem Prü-
gsmittel für diesen Stoff, für welchen noch kei-
bekannt war. Er zeigte uns, daß eine Auf-
ng von salpetersaurem Silber in sol-
n Wasser, aus welchem alle Vitriol- und Salz-
e vorher durch salpetersaures Bley weggeschaft
, durch Extractivstoff braun niedergeschla-
wird: und daß 3 Grane dieses Niederschlages
n Gran von Extractivstoff anzeigen. (3. Westr.
57.)

Die gewöhnliche Art, ihn zu erhalten, ist, das
sser bis zur Trockniß zu verdunsten und dann
Rückbleibsel mit Weingeist zu behandeln, in
chem dieser Stoff auflöslich scheint: alsdenn

verdünste man die weingeistige Auflösung bis zur Trockniß und befeuchte die trockne Masse mit Salz- oder verdünnter Vitriolsäure, und alsdenn trockne man es wieder vollkommen, und löse es noch einmal wieder in Weingeist auf, seihe die Auflösung durch; so wird der Extractivstoff auf dem Seihezeuge bleiben.

Auf dieselbe Art wird der Theil der Salzmasse, welchen der Weingeist zuerst unaufgelöst ließ, und der hernach wieder in Wasser aufgelöst und wieder bis zur Trockniß verdampft und wieder mit Weingeist behandelt wurde, etwas mehr demselben überlassen, und wieder behandelt wie oben, so wird er etwas mehr vom Extractivstoff auf dem Seihezeuge zurück lassen. Er schmeckt bitterlich und beläuft sich selten auf mehr als $\frac{1}{2}$ Gr. in 7000 Wasser.

Dieser Stoff läßt sich zuweilen, ohne die Zwischenkunft der Vitriolsäure, abscheiden, wenn man bloß die weingeistige Auflösung in zweymal so viel Wasser gießt. (Westrumb über die Pyrm. Salzsohle. S. 50.)

§. 27.

Thierischer Extractivstoff.

Diese sonderbare Substanz, wovon ich nirgends bestimmte Nachricht antreffe, als in 37. Journ. de Phys. A. 1790. p. 87., findet sich in der Quelle zu Avor, in Anjou, in großer Menge, und wurde durch Hrn. Duclóseau entdeckt: der Geruch und

der

Geschmack dieses Wassers sind äußerst widrig,
es eine lange Zeit der freyen Luft ausge-
war; worauf es fault: allein nach etlichen
gen, besonders wenn man es viel umrührt, wird
viel reiner. Der thierische Extractivstoff, den
nthält, ist großentheils auflöslich in Weingeist:
viel entgeht doch seiner Wirkung, und er giebt
n höchst unausstehlichen (infectious) Geruch
sich, wenn er verdunstet. Ich finde keine an-
Beschreibung von demselben.

Drittes Capitel.

Von mit einander unverträglichen Salzen.

Ich dachte vormals, man mögte die Arbeit bey der Untersuchung der mineralischen Wasser dadurch sehr abkürzen können, daß man beobachtete, welche Salze, wenn gewisse Arten derselben bereits in den Wassern entdeckt waren, durch diese vorhandenen zersetzt werden würden. Diese könnten also, glaubte ich, als zugleich mit ihnen bestehend, gar nicht gedacht und die Wasser natürlicher Weise nicht auf diese Art untersucht werden. Allein ich fand bald, sowohl durch meine eigne Versuche, als in den Beobachtungen der genauesten Analysten, daß wenn beyde Arten von gegnerischen Salzen, wenn ich sie so nennen darf, in einer gegebenen Auflösung weit von dem Puncte der Sättigung entfernt sind; so können sie zugleich beysammen gefunden werden. Der erforderliche Abstand von dem Sättigungspuncte ist in verschiedenen Arten von Salzen verschieden. Die Beobachtungen, welche ich angestellt habe, werde ich anführen, nachdem ich einige Beyspiele von dem Beysammenseyn dieser, dem Anscheine nach, unverträglichen Bestandtheile angeführt habe.

1) Hr.

1) Hr. Cavendish fand bey der Untersu-
ung der Wasser von Rathbone-place *), daß ein
hoppen oder 7315 Gran dieses Wassers ohnge-
r 0,9 eines Grans luftsauren Ammoniak, und
Gr. von Selenit enthielten. Nun würden sich
r sicher diese zwey Salze, wenn sie in gehöriger
nge vorhanden wären, einander zerlegen: denn
leich der umgekehrte Fall auch eintritt (denn
saurer Kalk zerlegt ammoniakalische Salze) so
olgt es doch nur unter der Mitwirkung von
rme; in der Temperatur der Atmosphäre erfolgt
nicht. Ich bemerkte in §. 21. des letzten Capi-
, daß ein Tropfen der Auflösung von luftsau-
Ammoniak augenblicklich eine $\frac{1}{1000}$ von Sele-
enthaltende Auflösung zersetzte.

2) Hr. Bergmann sagt uns, daß er zuwei-
einen Gran Selenit in einer Kanne Spawasser
d, welches nichts desto weniger 8,5 von crystal-
rtem mineralischen (oder vielmehr ohngefehr 4
bloß luftsaurem) Alcali enthielt: und er drückt
ge Verwunderung über dieses Ereigniß aus, und
eibt jene Unthätigkeit seiner großen Verdünnung
**).

3) Dr. Garnet fand in einem Weinschoppen
Schwefelwassers zu Harrowgate 13 Gran salz-
ren Kalk und 10,5 crystallisirtes englisches

*) Phil. Transact. 1767. p. 107.

**) 1. Bergm. 211.

Salz, (oder vielmehr 5 von bloßem englischen Salze, wie ich hernach zeigen werde) und diese beyden Salze mögen in solchem Verhältnisse, in einer so großen Menge Wasser, wenigstens 58400 Gr. sich beysammen befinden. Denn ein Schoppen würde 1,6 Gr. von salzsaurem Kalke, und 0,6 eines Gran von bloßem englischen Salze enthalten. In §. 9. des letzten Capitels zeigte ich, daß salpetersaurer Kalk ein Gran von bloßem englischen Salze in 1000 Gran Wasser in 24 Stunden nicht entdeckte, und Fourcroy bemerkte, daß salzsaurer Kalk einen Gran von englischem Salze in 4000 Wasser nicht entdeckte: auch selbst eine Zerlegung verspürte ich nicht in meinen Versuchen.

4) Tingry fand 1 Gran Natron und 5,4 Selenit in 10 Pf. des Wassers von Amphion. (3. Mem. de Lauf. p. 59.)

5) Westrumb fand 0,06 eines Grans von salzsaurem Kalke und 0,93 eines Grans von Talkerde in einem Pfunde Wasser zugleich mit 11,7 von crystallisirtem (oder vielmehr 6 Gran von bloßem) Glaubersalze. (1. chem. Annal. 1788. S. 129.)

6) Accum fand 1,04 eines Grans von salzsaurem Kalke, und 13,8 crystallisirtem (oder ohngefehr 7 von bloßem) Glaubersalz in einem Pfunde Wasser. (3. Beytr. zu den Annal. S. 463.)

7) Cornette fand 6 Gran von salzsaurem Kalke und 6 Gran Glaubersalz in einem Pfunde Wasser, ihre Durchsichtigkeit behalten, (Mem. de

Par.

ar. 1778. p. 345.) dies ist in der That nicht erführend; denn demohnerachtet konnte hier eine rlegung Statt gefunden haben: allein von dem asser zu Salins erweiset er, daß Glaubersalz und lzsaurer Kalk neben einander sich fanden, bis sie wärmt wurden. (a. a. O. S. 342.)

8) Marer fand, daß 94 Gr. von Boraxure sich nicht mit 3 Gr. luftsaurem Kalk verbann, ob beyde gleich in 4 Unzen Wasser enthalten aren. (2. Mem. de Dijon. 1784. p. 156.)

9) Bergmann fand ein halbes Gran salzuren Kalk und ein halbes Gran Glaubersalz in ner Kanne des Wassers von Odin in Upsala, und ch 1,5 Gr. von luftsaurem Natron. (1. Bergm. . 157.)

Da diese Versuche für mich überflüssig hinreiend scheinen zu erweisen, daß manche Salze, die beträchtlichen Mengen unverträglich mit einander nd, demohnerachtet neben einander seyn können, enn sie nur ein geringes Verhältniß zu der Menge Wasser haben, welches jene enthält; so will ich einen Lesern mit einer Wiederholung von andern eyspielen nicht lästig fallen, welche in §. 9. des zten Capitels angegeben sind.

Bergmann schreibet die Unthätigkeit der zergenden Kräfte in diesen Fällen der Verdünnerung er Theilchen, welche sie besitzen, in einem gegenen Raume zu: dies ist in der That der Umtand, unter welchem die Thätigkeit dieser Kräfte

aufhört, aber es ergiebt sich daraus, meiner Einsicht nach, nicht, daß es auch die Ursach des Unterbleibens jener Wirksamkeit sey. So sehr beträchtlich auch die Verdünnerung der entgegengesetzten Theilchen ist, so sind sie doch in einem gegebenen Raume zahlreich genug, es mag das Verhältniß ihrer Masse auch immer seyn, welches es will. Nur bloß die Größe der Theilchen kann man als verschieden annehmen, wenn ihr Verhältniß verschieden ist. Auf diese Art ist die Anzahl der Theilchen von einer Unze Salz in dem Raume von zehn Cubiczoll Wasser, worin es aufgelöst ist, eben so groß, als sie in eben demselben Raume seyn wird, wenn dasselbe Gewicht des Salzes in 1000 Cubiczoll Wasser aufgelöst ist: bloß die Größe der Theilchen ist in beyden verschieden. Nun befördert aber die Verminderung der Größe in andern Fällen eher die Aeußerung der anziehenden Kräfte, als daß sie sie erschweren sollte, da die Oberflächen der anziehenden Theilchen, wodurch sie mit einander in Berührung kommen, dadurch vermehrt werden: daher kann die Verminderung der Größe, bloß als solche, keinesweges die Ursach der Unthätigkeit seyn. Sie muß folglich eher dem Widerstande der Wassertheile gegen jene Bewegung und die Scheidung von einander zugeschrieben werden, welche die Thätigkeit der zerlegenden Kräfte der Salztheilchen nothwendig hervorbringen würde: eben so, wie die Theilchen der Goldblättchen auf dem Wasser schwimmen, wenn der Unterschied der Eigenschwere des Goldes und des Wassers durch

den

den Widerstand der Wassertheilchen gegen ihre Trennung, aufgewogen, oder selbst übertroffen wird. Eben so wird in diesem Falle dem Vermögen der zerlegenden Kräfte durch die anziehende Kraft der Wassertheilchen zu einander nicht nur entgegengewirkt, sondern es wird selbst überwogen. Daher tritt eben deswegen, wenn dieser Widerstand durch die Wärme vermindert wird, oft eine Zerlegung ein, welches sonst nicht geschehen würde. (Mem. de Par. 1778. p. 342.) Deshalb muß, je größer die anziehende Kraft der entgegengesetzten Theilchen gegen einander ist, auch ihre Verdünnerung um desto beträchtlicher seyn, bevor ihre Thätigkeit durch den Widerstand der Wassertheilchen kann gehemmt werden. Diesem gemäß haben wir gesehen, daß, da die Anziehung der Schwererde und der Bleykalke zu der Vitriolsäure, und der Silberkalke zu Salzsäure, und der Galläpfelsäure zu Eisenkalk und des reinen Kalks zu fixer Luft so außerordentlich stark ist, dieselben auch auf einander noch wirken, wenn gleich sich ihre Massen zu dem Wasser verhalten, als 1 zu 80000 oder 100000. Auf diese Art kann vielleicht dereinst eine Stufenleiter der anziehenden Kräfte verfertigt werden.

Das folgende Verzeichniß stellt die mehrsten der unverträglichen Salze dar, welche hier in Betracht kommen können.

1) Luftsaure Laugensalze, und erdigte und metallische vitriol-, salz- und salpetersaure Salze.

2) Freye Vitriolsäure, und salpeter-, salz- und luftsaure Erden.

3) Vitriolische Neutralsalze, und salpeter- und salzsaure Erden.

4) Glauber- und Sylvius's- Salz.

5) Vitriolsaures Kali, und salpetersaures Natron.

6) Vitriolsaures Ammoniak, und Salpeter- (??) und Sylvius's- Salz.

7) Englisches Salz und salpeter- und salzsaurer Kalk.

8) Alaun und salpetersaurer Kalk und Talk, oder salzsaurer Kalk und Talk.

9) Salpetersaurer Kalk und Sylvius's- Salz, Salmiak, salzsaure Schwer- und Talkerde.

10) Salpetersaurer Talk, und Sylvius's- Salz und salzsaure Schwererde.

11) Salzsaurer Talk und salpetersaures Natron, und salpetersaurer Kalk.

Viertes Capitel.

Von den äußeren oder physischen Eigenschaften der Mineral-Wasser.

Da die Eigenschaften der Wasser, so weit als sie sich durch die Sinne erkennen lassen, das ist, ihre Farbe, Durchsichtigkeit, Geruch, Geschmack und die daraus zu ziehenden Folgerungen von Bergmann hinlänglich bemerkt und befriedigend ausgeführt sind; so brauchen sie hier nicht wieder aufgeführt zu werden: die Temperatur und die Lage der Quellen sollten auch sorgfältig beobachtet werden, da sie zu geologischen Entdeckungen leiten können. Ebenfalls sollte die Menge Wasser, welches sie in einer bestimmten Zeit geben, bemerkt werden, weil eine Berechnung von der Menge der einen oder andern nützlichen Substanz, welche man aus derselben ziehen kann, darauf gegründet werden kann.

Allein unter allen den physischen Eigenschaften der mineralischen Wasser ist die wichtigste, in Rücksicht auf ihre Untersuchung, ihre Eigenschwere: daher werde ich über diese einige Bemerkungen machen.

Obgleich

Obgleich die leichtesten Wasser im Allgemeinen auch die reinsten sind; so ist dies jedoch nur alsdenn richtig, wenn sie zugleich ohne Geruch und Geschmack sind: denn leberartige Wasser sind oft specifisch leichter, als das reinste destillirte Wasser. So fand Andrä das Wasser der Schwefelquelle zu Limmer leichter, als destillirtes Wasser. (2. Crell's Beytr. S. 207.) eben dieses bemerkte Brockmann auch von Nenndorf. (3. Crell's Beytr. S. 461.) Der Geschmack dieses Wassers ist auch erdharzig.

Das schwerste Wasser, von welchem mir irgend eine Nachricht bekannt ist, ist die Asphalt- oder todte See. Lavoisier fand es 1,2403, und daß es 44,4 p. C. salzigte Theile enthielt, wovon 6,25 Theile gemeines Salz waren, und 38,15 salzsaurer Kalk und - Talk. (Mem. de Par. 1778. p. 69.) Die leichteste ist das Wasser von der Quelle von Envie, bey Turin, seine Eigenschwere ist 1,0000. Es enthält keine fixe Luft, und 8 Pfund desselben enthalten ohngefehr 0,5 eines Granes von luftsaurem Kalke. (Mem. de Turin. 1788. p. 84.)

Die Eigenschwere solcher Wasser, die einen Ueberfluß an fixer Luft haben, läßt sich sehr schwer genau angeben, da sie beständig Blasen von sich geben. Man sollte es zu keiner andern Zeit unternehmen, als wo die Temperatur unter 50° ist, da selbst sehr schwach damit versehene doch oft bey 50° perlen. Nach Bergmann wiegt Wasser, das

völlig

öllig mit fixer Luft gesättigt ist, bey der Tempe-
atur von 36° 0,0015 mehr, als destillirtes
Wasser.

Es giebt eine Verfahrungsart, die Menge von
Salz in 1000 Theilen einer Salzmischung, deren
Eigenschwere bekannt ist, anzugeben, welche, so
wenig genau man sie auch halten mag, dennoch
in manchen Fällen nützlich ist, da der Irrthum nicht
—2 p. Cent übersteigt, und zuweilen nicht ein-
mahl 1 p. C. beträgt *). Sie besteht bloß darin,

1000

*) Ueber obgedachte Verfahrungsart unterhielt ich mich mit meinem Freunde Hrn. Prof. Pfaff hieselbst: und er hatte die Güte mir folgendes mitzutheilen, welches ich, nach seiner Erlaubniß, hier einrücken darf. „„Daß die Regel, welche Herr Kirwan giebt, um von einer Salzauflösung den Salzgehalt zu finden, nicht in völliger Schärfe wahr seyn könne (wofür er sie auch selbst nicht ausgiebt) erhellt schon daraus, weil sie wenigstens nicht für alle Arten von Salzen, bey den verschiedenen specifischen Schweren, auf gleiche Art wahr seyn könnte. Lambert (in den Memoires de l'Acad. d. Berl. 1762.) und Watson (Phil. Transact. Vol. 60.) haben über die specifischen Schweren verschiedener Salzsolutionen Versuche angestellt, und darnach Tafeln verfertigt, vermittelst welcher man aus der specifischen Schwere den Salzgehalt finden kann. Neuere Untersuchungen hierüber hat Richter angestellt (im 5ten Theil über die neuern Gegenstände der Chemie,) wo sich Tafeln über den Salzgehalt wässerigter Auflösungen von verschiedenen Neutralsalzen finden. Für das gemeine Küchensalz giebt er eine Formel, welche

sich

1000 von der gegebenen Eigenschwere, die in ganzen Zahlen ausgedruckt ist, abzuziehen, und den Rest mit 1,4 zu multipliciren. Dies zeigt das Gewicht der Salze in ihrem höchst getrockneten Zustande, und folglich völlig ohne ihr Crystallisationswasser an. Das Gewicht der fixen Luft muß gleichfalls eingeschlossen werden. Auf diese Art, wenn eine Kochsalzsohle eine Eigenschwere von 1,079 hat; so ist seine Differenz mit $1000 - \frac{1079}{1000} = \cdot\cdot 79$ und $79 \times 1,4 = 110,6$ auf diese Art enthalten 1000 Gr. einer solchen Auflösung 110,6 Kochsalz; und in der That fand Brisson, daß eine Auflösung von

sich in einer etwas veränderten Gestalt dergestalt leichter mit Kirwans Regel vergleichen läßt. Man ziehe nämlich 1000 von der auch durch 4 ganze Ziffern ausgedruckten specifischen Schwere der Solution ab, multiplicire den Rest durch 1,566 und dividire noch durch die gewöhnlichermaßen in Decimalziffern ausgedrückte specifische Schwere der Solution. Das Resultat giebt die Menge von Granen ꝛc. des Salzes auf 1000 Granen ꝛc. der Solution. Ist die specifische Schwere = 1,118, so geben beyde Regeln gleichviel, ist jene größer, so giebt Kirwans Regel mehr, umgekehrt, weniger. In Kirwans erstem Beyspiel, wo die specifische Schwere = 1,079, findet sich der Salzgehalt nach Richters Formel = 114,5, anstatt 110,6 nach Kirwan. Im zweyten Beyspiel, wo die specifische Schwere = 1,203, ist der Salzgehalt = 264, nach Kirwan 284. Brissons Angabe 272 fällt dazwischen, doch näher jener Angabe." " C.

n 2 Unzen Salz in 16 Wasser eine Eigenschwere
1,079 hatte: hier hielten 18 Unzen der Auf-
ung 2 Unzen Salz: nun wie 18 : 2 :: 1000:
1.

Ein anderesmal fand Brisson, daß eine Auf-
ung von 6 Unzen Salz in 16 Wasser eine Eigen-
were von 1,2038 hatte. Diese Auflösung muß
er 22 Unzen gewogen haben: daher sollten

1203
00 Gr. derselben enthalten 272,2, und — 1000
= 203

203 × 1,4 = 284. Der Irrthum hier ist
2 p. C. Brisson fand, daß eine Auflösung
n 2 Unzen Salpeter in 16 Unz. Wasser eine Ei-
schwere von 1,0702 hatte, wenn nun 18 Unz.
halten 2 Unzen Salz, so werden 1000 enthal-
111. Die Differenz in diesem Falle ist 70,2,
ches mit 1,4 multiplicirt giebt 98,28: der Irr-
um beträgt nicht 1,3 p. C.

In seiner Tabelle finden wir auch, daß eine
flösung von 2 Theilen Glaubersalz in 16 Was-
, eine Eigenschwere von 1,0438, folglich wür-
n 1000 der Auflösung enthalten 111. Die
fferenz ist hier 43,8, welches mit 1,4 multipli-
t, giebt 61,32; und in der That hält Glauber-
lz ohngefehr die Hälfte seines Gewichts an Cry-
allisationswasser, in welchem Falle 111 zurück-
bracht würden auf 55,5; und wenn er 4 Theile
lauberſalz in 16 Wasser auflöste, so fand er die
igenschwere der Auflösung 1,079, und wenn 20
nthalten 4, sollten 1000 200 enthalten. Die

Diffe-

Differenz ist 79, welche mit 1,4 multiplicirt = 110,6, welches das Gewicht des ausgetrockneten Salzes mit einem kleinen Irrthum anzeigt.

Ich habe auf dieselbe Art die Eigenschweren und Gewichte der Auflösungen von Soda, Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol mit einander verglichen, und finde die Rechnungsfehler bey dem Gebrauche dieser Regel gleich unbedeutend *). Ich habe auch die Verhältnisse des Kochsalzes in verschiedenen Auflösungen dieses Salzes untersucht und verglichen, deren Eigenschwere in den Philosoph. Transactionen (J. 1770. S. 349.) angegeben ist; und ich fand die durch die oben angegebene Regel herausgebrachten Mengen der Wahrheit ziemlich nahe. Ich wählte dieses Salz aus, da die Verhältnisse desselben, welche in der Temperatur zwischen 46 und 55° vom Wasser aufgenommen werden, unmerklich

*) Ich kann indessen diese Uebereinstimmung zwischen den Eigenschweren der, von Bergmann untersuchten, Wasser und dem Gewichte des Gehalts nicht finden, welchen er den Wassern zuschreibt, die er zerlegte. Daher bin ich geneigt zu glauben, daß er sich irrte. So schreibt er dem Selzer Wasser, bey 59° Fahr. eine Eigenschwere von 1,0027 zu; allein Brisson fand in der Temperatur von 61° F. 1,0035. So giebt Bergmann die Eigenschwere der dänischen Wasser zu 1,026 an, und ihren Gehalt, nach der Crystallisirung, zu 32,75 Gr. und dennoch sollen die Selzer Wasser, zu 1,0027, noch 180 Gr. crystallisirter Salze und 30 fixer Luft enthalten.

lich nur von denen unterschieden sind, welche bey der Temperatur von 60°—61° aufgelöst wurden. Man muß indessen bemerken, daß das angewandte Salz etwas salzsauren Talk enthielt: sonst konnte 1 Theil des Salzes nicht von 2 Theilen Wasser aufgelöst erhalten werden: und dies verursacht unter einigen Umständen, namentlich, wenn das Verhältniß des Salzes beträchtlich ist, eine Abweichung von ohngefehr 2 p. C. von der gemeldeten Regel.

Ich muß auch noch bemerken, daß die Eigenschwere der Salze in ihrem festen Zustande allezeit geringer seyn muß als die, welche die Salztheilchen im aufgelösten Zustande besitzen, weil sie in ihrem festen Zustande eine Menge leere Räume enthalten, welche größtentheils verschwinden, wenn die Theilchen von einander getrennt werden, wie es bey der Auflösung geschieht; über dem, je mehr die Auflösung verdünnt ist, je feiner sind jene Theilchen vertheilt, und enthalten folglich immer weniger Zwischenräume und müssen also specifisch schwerer seyn.

Daher rührt es, daß Salze das Wasser vor der Auflösung weit höher steigen machen, denn nach derselben, wie Dr. Watson bemerkt hat, (S. 331.) da er fand, daß vitriolsaures Kali, dessen Eigenschwere vor der Auflösung 2,636 war, nach derselben seine Eigenschwere bis zu 5,272 erhöhet hatte, obgleich die Ursach dieser Erscheinung ihm damals nicht einfiel.

Fünftes Capitel.

Von dem Zustande der Salze in Mineral-Wassern.

Um im Stande zu seyn über die Menge oder das Verhältniß der in Mineralwassern entdeckten Salze zu urtheilen, so müssen wir ihr Gewicht im trocknen und festen Zustande bestimmen. Allein, manche derselben und selbst die in Mineralwassern am häufigsten vorkommenden, als Natron, Glauber- und Englisch Salz können auf zweyerley Art im trocknen Zustande vorkommen, nämlich mit ihrem Crystallisationswasser versehen, oder gänzlich desselben beraubt, und das Daseyn oder die Abwesenheit desselben bewirkt eine Differenz, die bis zu der Hälfte ihres Gewichts, und wohl noch weiter geht. Sind sie dieses Wassers beraubt, so befinden sie sich in ihrem einfachen Salzzustande: sind sie aber damit versehen, in ihrem crystallisirten Zustande.

Es ist keine Frage, daß ihr Gewicht nicht in dem Zustande bestimmt werden müsse (sey er auch welcher er wolle,) in welchem sie sich, allem Anscheine

scheine nach, in den Mineralwassern befinden: und die mehresten Analysten haben, was mir sehr wunderbar scheint, sie bisher in jenen Wassern für crystallisirt angenommen.

So sagt Bergmann (Vol. I. p. 122.) ausdrücklich, daß ihre Menge nach ihrem Gewichte in ihrem crystallisirten Zustande zu schätzen sey: „„denn, sagt er, in diesem Zustande befinden sie sich in den Wassern.““ Und Fourcroy in seiner Zerlegung der Wasser von Enghien (S. 294.) sagt gleichfalls, da er die Menge der Neutralsalze angiebt, welche er darin antraf, wir müßten diese in den Wassern enthaltene Salze als crystallisirt ansehen. „„Denn, sagt er, sie sind fähig, sich zu crystallisiren; und wenn sie natürlich aufgelöst sind, so enthalten sie nothwendig diejenige Menge Wasser, mit welchem sie mit mehrerer Kraft zusammen hangen, als mit dem, welches sie aufgelöst erhält.““ Diese Untersuchung ist auch weniger Irrungen ausgesetzt. Und an einem andern Orte (S. 301.) sagt er: „„Neutralsalze müssen nach ihrem Crystallisationszustande geschätzt werden: denn nur auf diese Weise können ihre Mengen genau bestimmt werden: in der That ist die Crystallisation ein beständiger gleichförmiger Zustand, welcher, wenn jene regelmäßig ist, allemal in jedem Neutralsalze dieselbe Quantität von Neutralsalze und dieselbe Masse von Wasser und von Salzstoff erfordert: und daher giebt es keine Irrungen. Ueberdem sind die in Mineralwassern aufgelösten

Salze so anzusehen, daß sie ihr ganzes Crystallisationswasser in denselben behalten haben. Die mehresten Scheidekünstler haben auf das Ansehn dieser Männer, oder aus Ueberzeugung durch deren Gründe, diese Berechnungsart angenommen.

Man muß indessen selbst auf den ersten Anblick gestehen, daß diese Art der Schätzung sehr unnatürlich scheine. Die Kräfte und Eigenschaften der Mineralwasser — man betrachte sie nun medicinisch oder chemisch — beruhen gänzlich und allein auf der bloßen Salzmasse: denn in wirklichen crystallisirten Salzen ist das Crystallisationswasser, obgleich in einem festen Zustande in denselben, eben so arm an Kraft (ausgenommen in so weit, als es Kälte hervorbringen kann) als jedes andre Wasser: und zwar so sehr, daß in der Berechnung der Resultate von der Verbindung eines gewissen Salzes mit irgend einer andern Substanz, das Crystallisationswasser nicht weiter in Betrachtung kömmt, als in wiefern es zu der Verdünnung der Salztheile beyträgt, wie sich ergiebt, wenn es entweder als ein sättigendes oder niederschlagendes Mittel, oder als ein Fluß gebraucht wird. Bey einer genaueren Ueberlegung wird das Irrige in dieser Art der Schätzung sich noch weit klärer ergeben. Wenn ein Salz wirklich aufgelöst ist, so findet sich kein Vorwand, irgend einen Theil des Wassers, worin es aufgelöst ist, als Crystallisationswasser zu unterscheiden, da es in der That keine Crystallisation mehr giebt. Der einzige Unterschied zwischen dem

Cry-

ystallisations- und andern Wässer ist der Unter-
ied der Zustände, da das eine fest und das andre
ssig ist: allein wenn Salze aufgelöst sind und
s flüssig ist, so findet dieser Unterschied nicht
ger Statt. Der Unterschied der Zustände be-
et auf der Entziehung des Wärmestoffs: allein
n erystallisirte Salze aufgelöst sind; so versehen
die Wassertheile (eben so wie der Salzstoff)
der mit Wärmestoff oder verborgener Wärme,
bringen so Kälte hervor; und folglich ist es als-
n in demselben Zustande, als ander Wasser: ein
rer Beweis hiervon ist, daß bloß im crystalli-
n Zustande Salze Kälte hervorbringen, indem
ufgelöst werden, während daß einige derselben,
n sie im getrockneten Zustande aufgelöst werden,
rme hervorbringen: und umgekehrt, diejenigen,
he Kälte während der Auflösung hervorbringen,
ugen Wärme, oder entlassen in dem Augenblicke
r Crystallisation Wärmestoff, welches offenbar
, daß sie ihres Wärmestoffs nicht beraubt wa-
und folglich sich nicht im crystallisirten Zu-
ve in dem Wasser befanden. Nichts desto we-
r ist es gewiß, daß alle salzigte Auflösungen
ger specifische Wärme enthalten, als bloßes
ser: aber dies kömmt bloß von dem salzigten
le, der weniger Wärmestoff enthält, als das
ser, und daher muß die Mischung von beyden
weniger enthalten. Die Behauptung, daß
ze sich mit demjenigen Theile des Wassers inni-
verbinden, in welchem sie aufgelöst sind, als
dem übrigen Wasser, hat keinen zulänglichen

Grund. Die Proben zeigen, daß jedes Theilganze der Auflösung gleich stark mit Salze versehen ist.

Ferner, wenn Salze sich im Wasser in ihrem crystallisirten Zustande befänden, wie Bergmann behauptet, oder mit ihrem Crystallisationswasser innig verbunden blieben; so würde folgen, daß Auflösungen von gleichen Mengen von zwey Salzen, deren Eigenschweren in ihrem crystallisirten Zustande gleich sind, in gleichen Mengen Wasser aufgelöst, auch die Eigenschwere auf denselben Punct bringen müßten, wenn gleich eines von diesen Salzen eine größere Menge Crystallisationswasser bey sich führt, das andre weniger, oder fast gar keines. Allein hydrostatische Versuche erweisen deutlich, daß das Gegentheil erfolgt; und daß von Salzen, die viel Crystallisationswasser enthalten, beynahe zweymal so viel nöthig ist, um eine Eigenschwere zu bewirken, die eben so groß ist, als die von einem Salze, welches wenig oder kein Crystallisationswasser hat.

So fand Brisson, der zwey Theile Kochsalz in 16 Theilen Wasser bey der Temperatur von 61° aufgelöst hatte, die Eigenschwere der Auflösung von 1,079: allein die Auflösung von derselben Menge Glaubersalz in derselben Menge Wasser hat ihre Eigenschwere zu 1,043. Ja es erfordert beynahe 4 Theile Glaubersalz, dieselbe Eigenschwere zu bewirken, als nur von 2 Theilen Kochsalz geschahe, nämlich 1,0795; und dennoch ist in ihrem crystallisirten Zustande die specifische Schwere

von

von Glauberſalz eher höher, als die des Kochſalzes. Denn die Eigenſchwere des Kochſalzes iſt nach Fahrenheits Verſuchen 2,125, und die von Glauberſalz nach Freind 2,132, und nach Muſchenbroek 2,246. Daher fügt das Cryſtalliſationswaſſer nichts der Eigenſchwere irgend einer Auflöſung, noch irgend einer andern durch ſie erregten Wirkung hinzu: und daher iſt deſſen abgeſonderte Exiſtenz, als ſolche, oder in einem beſondern Zuſtande von andern Theilen des Waſſer, nur ein Hirngeſpinſte. Daher kommt es, daß der Unterſchied des im Waſſer, vor und nach der Auflöſung bewirkten Steigens viel gröſſer bey ſolchen Salzen iſt, die wenig oder gar kein Cryſtalliſationswaſſer enthalten, wie vitriolſaures Kali, Kochſalz, verkalchter Vitriol, als bey Auflöſungen ſolcher Salze, die viel Cryſtalliſationswaſſer enthalten, weil in dieſen der bloſſe wäßrige Theil zu dieſer Wirkung nichts beyträgt. Auf dieſe Art betrug ſie in den Auflöſungen von vitriolſaurem Kali, und verkalchtem Vitriol $\frac{1}{2}$, und in Kochſalz $\frac{10}{27}$, aber in dem von Glauberſalz belief es ſich nur auf $\frac{1}{7}$, in grünem Vitriol auf $\frac{3}{16}$, wie Dr. Watſon bemerkte. (Phil. Transact. 1770. p. 331. und 332.)

Eben ſo wenig kann man vorgeben, daß der Zuſtand der Cryſtalliſation, als der eine genaue Angabe der Salzgewichte am mehrſten begünſtigende, zu wählen ſey: denn, nicht zu gedenken, daß manche ſehr häufig in Mineralwaſſern gefun-

dene Salze sich kaum einmal im crystallisirten Zustande darstellen lassen, als salzsaurer Kalk und salzsaurer Talk; so ists unstreitig, 1) daß kleine Mengen irgend eines Salzes sehr schwer sich in eine solche Gestalt bringen lassen, in welcher man sie erkennen kann *). 2) Daß die Mutterlauge immer einen Theil desselben zurück behält. 3) Daß die Crystallen selbst etwas von der Mutterlauge in sich behalten. 4) Daß die Menge des Crystallisationswassers an sich selbst, nach dem Zustande der Atmosphäre veränderlich ist **). 5) Daß manche Salze, als Natron und Kochsalz, Glaubersalz und Natron, Glauber- und englisches Salz nicht völlig von einander durch Crystallisation getrennt, und ihr Gewicht also nicht gehörig bestimmt werden kann.

Folglich, wenn Neutralsalze, auch selbst in ihrem crystallisirtem Zustande, in Wasser sich befänden; so müßte doch diese Art ihr Gewicht zu bestimmen, für die am wenigsten genaue gehalten werden; und man hätte das Gewicht von ihren bloßen salzigten Theilen allein auf eine andre Weise auszumitteln.

Mir

*) Journ. des Min. No. XXVII. p. 203.

**) Westrumb, der erfahrenste Scheidekünstler, für die Wasser in Europa, sagt: daß es die größte Geschicklichkeit erfordert, Salze zu erhalten, welche die erforderliche Menge Crystallisationswasser besitzen. (2. Westr. 2. Heft, S. 45.)

Mir ist nur eine Ausnahme bekannt, und das ist Eisenvitriol: denn ob er gleich im Wasser sich nicht im crystallisirten Zustande befindet; so trifft man ihn doch darin nicht in dem entwässerten Zustande an, worin wir ihn versetzen können, da bey der Hitze, die man, um ihn vom Wasser zu befreyen, anwandte, er mehr Sauerstoff anzieht, als er im aufgelösten Zustande in sich hat.

Zweyter Theil.

Von der Zerlegung der Mineral-Wasser.

Erstes Capitel.

Von der gewöhnlichen Verfahrungsart.

Die Zerlegung der Mineralwasser erstreckt sich auf drey Hauptzweige bey dieser Untersuchung. 1) Die Bestimmung der verschiedenen Arten der in den mineralischen Wassern enthaltenen Salze. 2) Die Schätzung der, in einer gegebenen Menge von Wasser enthaltenen, Salze entweder nach Gewicht, als in Pfunden, oder nach Maaßen, als in einem Stübchen, einem Quartier u. s. w. und endlich die Bestimmung der Art und der Menge der elastischen Flüssigkeiten, die sich in einem freyen und unverbundenen Zustande darin befinden.

Die Bestimmung der Arten von Salze hat man bisher theils aus Folgerungen nach den Resultaten der Prüfungsmittel herzuleiten gesucht, theils aus

ihrer wirklichen Darstellung, die von Einigen in crystallisirtem, bey Andern in einem getrockneten Zustande erfolgte. Man verdampfte sie nämlich bis zur Trockniß, und schied sie durch die geschickte Anwendung des Weingeists von verschiedener Dichtigkeit, und von Wasser, das in ungleichen Massen und ungleichen Temperaturen auf die trockne Salzmasse nach und nach angewandt wurde, nebst verschiedenen andern sonst noch vorkommenden Auflösungen und Niederschlagungen: und endlich durch die Auflösung und Niederschlagung der luftsauren Erden, oder daß man die Unauflösbarkeit derjenigen darthat, welche unauflöslich sind.

Ich werde nun meine Einwürfe gegen jede dieser Untersuchungsarten, wie sie gemeiniglich angestellt werden, vortragen.

§. 1.

Von den Prüfungsmitteln.

Von den Prüfungsmitteln, wie sie gewöhnlich angewandt werden, gesteht man im Allgemeinen gern ein, daß sie nur muthmaßliche, nicht ganz erweisliche Angaben, sogar von der Art der in den Mineralwasser enthaltenen Salze, wenigstens doch in den, am häufigsten vorkommenden, Fällen liefern. So sagt uns Fourcroy, einer der geschicktesten und erfahrensten Wasserzerleger der neueren Zeiten (da er von dem Wasser von Vaugirard spricht) „„daß die Prüfungsmittel das Daseyn von Vitriolsäure, Kalk, Talk u. s. w. uns anzei-

gen:

gen: allein daß diese Angaben weit entfernt sind, uns eine befriedigende Kenntniß von den in ihm enthaltenen Bestandtheilen zugeben; wogegen nur Verdunstung allein uns eine sichere und genaue Kundschaft giebt.““ (Anal. des eaux d'Enghien. p. 372.)

Gioenetti in seiner berühmten Untersuchung der Wasser von St. Vincent beschließt seine Erzählung der Resultate von der Anwendung einiger Prüfungsmittel mit der Aeußerung, er werde diese Untersuchung nicht weiter fortsetzen: „„denn obgleich die Prüfungsmittel nicht ohne Nutzen wären; so könne doch kein gewisser Schluß aus ihnen gezogen werden.““ (Analyse des Eaux de St. Vincent. 31.)

Auch Bergmann, dem wir bey dieser Art der Untersuchung viel zu verdanken haben, giebt zu, daß sie nicht allemal hinlänglichen Grund für eine genaue Entscheidung giebt, besonders wo es auf das Verhältniß in der Menge der Theile ankömmt; aber er sahe voraus, daß auch in dieser Rücksicht noch vieles sich thun lassen mögte, obgleich bis dahin dieselben niemals in dieser Absicht angewandt wären. (1. Bergm. 89.) Seine Prophezeihung ist kürzlich durch Dr. Black, Hrn. Klaproth und in gewissem Betrachte durch Hassenfratz in Erfüllung gegangen.

Fourcroy erklärt sehr gut die Quelle der Unzulänglichkeit und Nichtgenauigkeit der Prüfungsmittel:

mittel: „„Sie zeigen uns in der That einige erdigte, oder laugensalzige Grundlage an; einige derselben, Säuren, und andre auch Metalle: allein sie geben uns nicht immer Auskunft, mit welcher Säure diese oder jene Grundlage verbunden ist; noch eben so wenig die wahre Beschaffenheit der, in den Wassern enthaltenen, Stoffe. Es ist allerdings wahr, daß die Kenntniß der doppelten Wahlverwandtschaften in manchen Fällen viel Licht auf den Gegenstand wirft: indessen muß doch in manchen andern Fällen viel Ungewißheit übrig bleiben: als z. B. wenn die Vitriolsäure sowohl mit Kalk als mit Talk-, und die Salzsäure mit Talkerde verbunden ist: oder wenn die Salzsäure mit Kalk- und Talkerde, und die Vitriolsäure mit Kalk verbunden ist. Von diesen Verbindungen geben uns die Prüfungsmittel keine Auskunft. (Analyse des Eaux d'Enghien. p. 69. et 70.)

Man muß es indessen einräumen, daß in einigen Fällen die specifischen Bestandtheile aus den Anzeigen durch die Prüfungsmittel mit großer Einsicht und Scharfsinn durch einige deutsche Chemisten, besonders Westrumb, Gren und Reuß abgeleitet sind. Jedoch kommen Fälle vor, die sich bey dem gewöhnlichen Verfahren sie anzuwenden, der Ausmittelung entziehen. Auf diese Weise findet sich in dem Billberger Wasser sowohl englisches Salz, als salzsaurer Talk, wie Gren vermuthete, aber ohne allen Beweis durch die von ihm angewandten Prüfungsmittel: denn die Salzsäure

säure konnte sehr wohl, ohne einigen von jenen zu widersprechen, nur bloß mit einem Laugensalze verbunden seyn. (1. Crell Beytr. St. 3. S. 69.)

Die gewöhnliche Weise, jene Mittel anzuwenden, hat sehr viel ähnliches mit dem Verfahren, Abentheurer in ein entferntes Land auszusenden, um zu versuchen, welche Entdeckungen sie machen können: daher sind ihre Angaben schwankend und unter einander wenig verbunden. Würden sie dagegen auf einige besondre Gegenstände eingeschränkt und so unter einander verbunden und geordnet, um ihr Daseyn zu erweisen oder zu verneinen; so könnte man ihre Anzeigen leicht gewiß und bestimmt machen: und ich hoffe bereits gezeigt zu haben, daß sie fähig sind, uns solche Belehrungen zu geben, wenn sie mit bestimmten und einzelnen Rücksichten angewandt werden.

§. 2.

Von der Abdunstung.

So wie die gewöhnliche Art, die Bestandtheile der Mineralwasser durch Prüfungsmittel zu erforschen, sehr oft unvermögend ist, ihre verschiedenen Arten so wenig als ihre Mengen zu entdecken; so ist auch die Verfolgung eines jeglichen Endzwecks dieser Untersuchung, vermittelst der Abdampfung, und die Reihe der darauf folgenden Arbeiten, nicht nur bey manchen Vorfällen vergeblich und unnütz, sondern selbst trüglich und nicht genau.

Die

Die Irrungen, wozu die Verdunstung Anlaß
ben kann, sind von Hrn. Fourcroy schon seit
788 bemerkt und einige von ihnen sehr glücklich
hoben. So zeigte er, daß wenn leberhaltige
asser bis zur Trockniß abgedampft werden; so
rkt der Schwefel auf den luftsauren Kalk, der
h in solchen Wassern sehr oft befindet, und ver-
dert ihn in eine Lebrr, und wenn darauf Wein-
ist angewandt wird, so wird die Leber dadurch
fgelöst und folglich kann der luftsaure Kalk in
inem Zeitpuncte der Untersuchung entdeckt werden.
Wenn jedoch der Weingeist, der diese Leber enthält,
ieder zur Trockniß verdampft wird; so verkehrt
h der Schwefel zum Theil in Vitriol-, und zum
heil in schwefligte Säure; und so erzeugt sich ein
elenit: und wenn das Wasser salzsauren Talk
thielt, so wird sich englisches Salz auch bilden.
uf diese Art sind denn die ursprünglichen Bestand-
heile vollkommen umgewandelt und verkleidet.
Analyse de l'eau d'Enghien. p. 270 et 325.)

Als einen Zusatz zu dieser Beobachtung, die
ch auf Versuche gründet, welche er vorsätzlich, um
ie zu bewahrheiten, anstellte, will ich ferner noch
emerken, daß Mineralwasser oft einander entge-
engesetzte Salze enthalten, wie bereits erwiesen
st, wovon freylich das eine oder das andre in einer
unbeträchtlichen Menge vorhanden ist: allein wenn
sie durch sorgfältige Verdunstung in einen unbe-
trächtlichen Raum zusammen gebracht werden, so
zersetzen sie sich einander, und so werden Salze

heraus-

herausgebracht, welche das Wasser nicht ursprünglich enthielt.

Ferner wird, nach dem gewöhnlichen Verfahren, die Salzmasse, die nach der Verdampfung vorhanden ist, vor und nach der Behandlung mit Weingeist gewogen, um aus dem Verluste des Gewichts zu schließen, wie viel von der Masse durch den Weingeist aufgelöst sey. (1. Bergm. S. 181. — 5. Fourcr. S. 127. und 1. Westr. 2. H. S. 119 u. 120.) Nun ergiebt sich von selbst, daß der Unterschied der Gewichte in diesem Falle nichts entscheiden kann, wenn nicht der Grad der Eintrocknung vor und nach der Behandlung mit Weingeist, genau derselbe ist, welches man aber nie erwarten kann; nicht nur, weil derselbe Grad der Wärme nicht genau erreicht, und auch die Salzmasse ihr genau unter eben derselben Fläche nicht ausgesetzt werden kann; sondern auch, weil die Salze, die nach der Wirkung des Weingeists übrig bleiben, das Wasser weit weniger hartnäckig zurück halten, als diejenigen, welche sich in der Salzmasse befanden, ehe sie jenem Auflösungsmittel ausgesetzt wurden. Noch kann man diesem Nachtheile dadurch entgehen, daß man die im weingeistigen Auflösungsmittel befindlichen Sachen nach seiner Verdunstung wiegt: denn man findet öfters, daß sie mehr wiegen, als der Weingeist wirklich aufgenommen hatte, denn er setzt, was er in sich enthielt, in einem crystallisirten Zustande ab, ob er sie gleich, ohne ihr Crystallisationswasser, aufgenommen hatte: dies ist vorzüglich der Fall, wo

es

es salzsauren Kalk betrifft, wie Fourcroy wohl beobachtet hat. (Analyse d'Enghien. p. 284.) Die verschiedenen, oben angeführten Verluste an Gewicht hat er gleichfalls auch angemerkt, (a. a. O. 282.) so wie Westrumb (2. Westr. 2. H. S. 43.) und dies wird auch keinem, der die Versuche selbst anstellte, entgangen seyn. Die Arbeit, welche nun zunächst vorgenommen wird, die Behandlung mit Weingeist nämlich, die Auflösung der mehr auflösbaren Salze, da man auf das trockne Rückbleibsel achtmal so viel am Gewicht kaltes Wasser gießt, und sie von einander durch Crystallisation scheidet, als vorgeschrieben wird, (1. Bergm. S. 122. u. 126.) ist noch in einem höheren Grade fehlerhaft, und in einer großen Mannichfaltigkeit von Fällen unvermögend den vorgesetzten Zweck zu erreichen; nicht nur wegen der umgekehrten Ordnung der Auflösbarkeit, wenn die am wenigsten auflösbaren zugleich auch in der geringsten Menge da sind: sondern auch wegen der eingestandenen Unmöglichkeit, durch dieses Verfahren eine genaue Scheidung mancher Arten von Salzen zu bewirken. So ists sehr wohl bekannt, daß Kochsalz und Natron, Koch- und Glaubersalz, Koch- und englisch Salz, Glaubersalz und Natron, englisch und Glaubersalz, salzsaurer Kalk und Talk, ja sogar Salpeter und Kochsalz durch Crystallisation nicht genau geschieden werden können: und daher sind die geschicktesten und erfahrensten Scheidekünstler neuerdings genöthigt gewesen, zu der Schätzung ihrer Menge durch Berechnung ihre Zuflucht zu nehmen.

Da die Verfahrungsweise, die sie ausfindig machten, belehrend und merkwürdig ist; so werde ich sie hier in der Kürze anführen.

1. Kochsalz und Natron. Sind beyde crystallisirt und genau gewogen; so verlangt Bergmann *), daß das Natron mit verdünnter Vitriolsäure gesättigt und die Menge dieser angewandten Säure angemerkt wird. Alsdenn soll dasselbe Gewicht derselben verdünnten Vitriolsäure auch mit crystallisirtem Natron gesättigt werden, und sein Gewicht muß ganz gleich dem Gewichte des mit Kochsalz vermischten Natrons seyn, und wird jenes Gewicht von der Summe der vereinigten Salze abgezogen, so erhält man das des Kochsalzes. Hier wird angenommen, daß das crystallisirte Natron in beyden Fällen dieselben Mengen sowohl von Wasser und fixer Luft enthalte: ist dies nicht, so wird die Menge des wirklichen Laugensalzes außer allem Zweifel in beyden gleich seyn: aber nicht das Gewicht jedes Natron's in crystallisirtem Zustande, (wie Bergmann verlangt) welches ungleich seyn wird.

Gioannetty **) sättigte in diesem Falle die gemischte Masse von beyden (nach ihrem Wägen) mit destillirtem Weinessige; und dann scheidet er das essigsaure Natron durch Weingeist, und erhält solcher-

*) 1. Bergm. S. 132.

**) Analyse des eaux de St. Vincent. p. 36. 37.

chergestalt das Kochsalz für sich allein. Der eingeist muß in der That im höchsten Grade genigt seyn, um nicht das Kochsalz auch anzugrei-, wie man bald sehen wird.

Der Marquis de Breze' *) lösete in einem nlichen Falle die gemeinschaftliche Masse beyder lze wieder auf, und behandelte die Auflösung t salpetersaurem Silber, so lange, als nur ein ederschlag erschien: darauf übergoß er den Nieschlag mit Salpetersäure, und schätzte das Gecht des Kochsalzes nach dem des Hornsilbers, da ses allein bey dem Zusatze von Salpetersäure ungelöst blieb. Hier nahm er aber an, daß 135 an Hornsilber 65,35 crystallisirtem Kochsalze ich sind; welches nicht genau ist.

2. Koch- und Glaubersalz. Wenn die enge des Kochsalzes die des Glaubersalzes ercht oder übertrifft; so scheidet sie Westrumb **) rst dadurch, daß er viel Kochsalz durch die Crylisation erhält, und wenn er dann verdünnten eingeist zusetzt; so erhält er beynahe das Ganze Glaubersalz, worauf das Ueberbleibsel von Kochz durch Abdunstung erhalten wird. Ist aber die enge von Glaubersalz überwiegend; so scheidet es gänzlich durch Weingeist. Diese Anwendung

*) Mem. de Turin. 1788. p. 60.

**) 1. Westr. Abh. S. 290. 2. Westr. kl. Abh. 2. H. S. 87. u. 88.

des Weingeistes sehe ich als eine große Verbesserung der Salzkunst an, wofür wir Hrn. Westrumb sehr verpflichtet sind.

3. Natron, Koch- und Glaubersalz. Klaproth schätzet die Menge einer, von allen dreyen gemischten Auflösung auf die folgende Art, welches die bey weiten genaueste ist. 1) Er sättigt das Natron mit verdünnter Vitriolsäure (382 Gr. fand er, nach vorher angestellten Versuchen nothwendig, um 100 Gr. getrocknetes Natron zu sättigen, und damit 132,5 Gran getrocknetes Glaubersalz zu bilden) alsdenn schätzte er (da er wußte daß 100 Gran getrocknetes Glaubersalz, wenn er es mit essigsaurer Schwererde behandelte, ihm 168 getrockneten Schwerspath geben würde,) die ganze Menge von Glaubersalz, nach der Menge von Schwerspathe, welchen er erhielt, wenn er essigsaure Schwererde zusetzte. Hier zog er zuerst das Gewicht vom Glaubersalz ab, das durch den Zusatz von Vitriolsäure gebildet war: von welcher (als schon bemerkt ist) 382 Gr. 132,5 Gr. getrocknetes Glaubersalz entsteht; das Ueberbleibsel war Glaubersalz, welches ursprünglich in der Auflösung enthalten war: und da die Menge des künstlichen Glaubersalzes bekannt war, so war die Menge des darin vorhandenen Natrons auch ausgemittelt, da 132,5 Gr. von getrocknetem Glaubersalz 100 Gr. getrocknetem Natron gleich zu schätzen sind, und es auch in der That durch die Sättigung werden. Endlich da die Auflösung nun bloß essigsaures Natron

on und Kochsalz enthielt; so schätzte er die Menge
s letztern mittelst der Zerlegung durch salpeter-
ures Silber, da er gezeigt hatte, daß 233,5 Gr.
hlgetrocknetes Hornsilber gleich zu schätzen sind,
d entspringen von der Zerlegung von 100 Gran
nem Kochsalze, als durch die Aussetzung an die
ft getrocknet ist. (1. Klapr. S. 333. u. 334.)

Bey der Vergleichung der Mengen von diesen
lzen, die von Gren nach der alten Methode
ie Crystallisation) erhalten wurden, mit denen,
lche Reuß nach Klaprochs Methode von
n Eger Wasser erhielt, (welches in den verschie-
ien Jahreszeiten nur wenig verschieden ist,) finde
, daß die Differenz auf 6 pr. C. bey Kochsalz,
bey Glaubersalz und 17 bey Natron beträgt.
ren bemerkte überdem, daß 91 Gr. Kochsalz und
Natron nicht durch Crystallisation geschieden
rden konnten. (2. Chem. Annal. 1785. S. 333.)

4. Kochsalz und Englisch Salz. Four-
oy schied und bestimmte sie, nachdem er das
wicht der gemischten Masse gewogen hatte, da-
rch, daß er das englische Salz durch Kalkwasser
setzte, und es auf diese Art in Selenit verwan-
lte, von welchem er die Auflösung leicht durch
erdampfung und nachmahlige Durchseihung be-
eyete. Die Auflösung enthielt nunmehr nur bloß
ochsalz allein, und wurde sein Gewicht vom ge-
mmten Gewichte des Gemisches abgezogen, so er-
b sich das des im Wasser ursprünglich enthalte-

nen englischen Salzes. (Analyse de l'eau d'Enghien. p. 288.) Er sagt uns, daß die Auflösung, ob sie gleich aus 432 Gran bestand, wenn sie in der Absicht verdunstet wurde, das Kochsalz zu erhalten, keinen Selenit zurück behielt (als er durch die Probe mit der Schwererde fand) wie man sonst wohl befürchtet haben mögte. Westrumb würde wahrscheinlich das englische Salz durch Weingeist abgeschieden haben, welches der kürzeste Weg ist.

5. Glauber- und englisches Salz. Bergmann sagt uns, nach der Bemerkung, daß ihre Crystalle oft einander gleichen (nur daß die der ersten gewöhnlicher breiter und zusammengedrückt sind, und daß ob sie gleich bitter sind und zerfallen, sie doch leicht durch den Zusatz von Kalkwasser sich unterscheiden lassen:) er sagt uns, daß er die Menge eines jeden dadurch bestimme, daß er, nach dem Wiegen, beyde auflöse, und durch Natron das englische Salz zersetze; und durch Zusatz von Vitriolsäure den Niederschlag zu englischem Salze wieder umändre: er zieht das Gewicht des letzten von der ganzen Summe ab: und der Rest giebt das Gewicht des Glaubersalzes an, welches ursprünglich in der Mischung enthalten war. (1. Bergm. S. 128. u. 129.) Er fügt noch hinzu, daß man das Gewicht des englischen Salzes auch aus der gefälleten Talkerde ableiten könne, (woraus erhellet, daß der große Mann die Art der Schätzung, welche ich anwende, bereits in Gedanken hatte.)

In

n diesem Falle würde es unterdessen besser seyn,
ie Talkerde durch Kalkwasser niederzuschlagen, da
an sie alsdenn frey von fixer Luft erhalten würde.
an hat nicht zu befürchten, daß zugleich Selenit
it gefället werden werde, da der große Ueberfluß
n Wasser ihn aufgelöst erhalten wird; und um
le Talkerde zu erhalten, sollte die Auflösung bis
180° erhitzt werden. Wäre die Menge von
glischem Salze sehr klein; so würde es durchaus
thwendig seyn, zu dieser Art von Schätzung seine
flucht zu nehmen. Westrumb bemerkte, daß
Gr. von englischem Salze und 300 Glaubersalz
cht durch Crystallisation geschieden werden könne.
. Westr. S. 45. u. 46.)

6. Salzsaurer Kalk und salzsaurer
alk. Um beyde zu scheiden und zu schätzen, wiegt
laproth erst die Masse, alsdenn schlägt er die
rme Auflösung von beyden durch Natron nieder,
denn übersättigt er den Niederschlag mit Vitriol-
ure, indem er zugleich die Wärme noch einige
it fortsetzt; (ich vermuthe, um gewiß zu seyn,
ß die Kalkerde ganz aufgelöst sey, und um die
e Luft auszutreiben:) worauf er den Ueberschuß
n Säure durch luftsauren Kalk wegnimmt. Er
eidet den gebildeten Selenit durch Seihepapier
d verdunstet alsdenn gelinde, um so die Auflö-
ng von dem noch übrigen Selenit zu befreyen;
daß sie nun nichts mehr als Englisch Salz ent-
lt, welches er durch Ausstellung an die Luft cry-
llisirt, die Crystallen wieder auflöst und nun das

englische Salz durch Natron zerlegt; die gefällte Talkerde in Salzsäure auflöst, zur Trockniß verdampft und das Gewicht davon, von der ursprünglichen gesammten Summe abzieht, und auf diese Art das Gewicht eines jeden Bestandtheils erhält. (1. Klapr. S. 360.)

Dr. Garnet wandte bey seiner Zerlegung des Schwefelwassers zu Harrowgate (S. 44.) die Vitriolsäure an, um jene salzsauren Salze zu zerlegen. Er schied den gebildeten Selenit und berechnete die Menge des Kalks, welchen er enthielt, und die Menge von salzsaurem Kalke, die daraus sich bilden würde, nach Bergmann's Berechnung; und da er dieses von der ursprünglichen Summe abzog, fand er auch das Gewicht des salzsauren Talks.

Westrumb schied diese Salze, nachdem er die getrocknete Masse derselben gewogen hatte, durch Zusatz von Kalkwasser, dessen Gehalt von Kalk er vorher bestimmt hatte. Auf diese Art erhielt er die Talkerde luftleer: diese löste er in Salzsäure auf, verdunstete die Auflösung bis zur Trockniß, und zog das Gewicht derselben von dem Gewichte der ganzen Masse ab. Fourcroy bediente sich fast eines ähnlichen Processes. (Anal. d'Enghien. p. 374.)

7. Kochsalz, salzsaurer Kalk und salzsaurer Talk. Gioannetti schlug, um sie gehörig zu bestimmen, nach dem Wiegen des Ganzen

zen, die salzsauren Erden durch halbluftsaures Kali nieder, schied sie von einander durch Vitriolsäure; den Selenit und das englische Salz erhielt er leicht jedes allein, worauf er ein jedes durch halbluftsaures Kali schied. Jeder dieser Erden rechnete er ihr eignes Gewicht an Salzsäure zu, nach Beaume's Angabe, wie er sagt; er zog ihre addirten Gewichte von der Summe des ganzen ab, und behielt so das Gewicht des Kochsalzes übrig. (Gioannetti S. 97.)

Zweytes Capitel.

Die Zerlegung eines Mineralwassers erstreckt sich, als ich bereits anmerkte, auf zwey Gegenstände: die Entdeckung der verschiedenen Arten der Bestantheile, welche in ihm enthalten sind: und die Bestimmung des Gewichts von einem Jeden. Wie die Arten zu entdecken sind, habe ich bereits in dem Capitel von den Prüfungsmitteln dargethan. Die Mengen der festen Bestandtheile bestimme ich in den mehresten Fällen durch Schätzung (estimation), weil dies das am wenigsten mühsame, in vielen Fällen eben so genaue, und in manchen andern das vorzüglichste und genauste Verfahren ist. Diese Schätzung ist grösstentheils auf meine eignen Versuche gegründet, welche durch ähnliche der vorzüglichsten Scheidekünstler bestätigt sind, als ich in einer Abhandlung zeigte, welche ich vor 2 Jahren der Kön. Irländischen Academie vorlegte, und die nun gedruckt ist. Die Salze betrachte ich in ihrem getrockneten Zustande, aus Gründen, die ich in dem fünften Capitel des ersten Theils angegeben habe. Ich wende mich nun zur Angabe der Ordnung, nach welcher die verschiedenen besondern Theile des Processes, nach der Methode, die ich hier vorschlage, vorzunehmen sind.

§. 1.

Das Daseyn und die Menge der luftartigen Flüssigkeiten zu bestimmen.

Den ersten Schritt, den ich nach der Untersuchung der physischen Eigenschaften der Mineralwasser thun würde, wäre, das Daseyn und die Menge der luftförmigen Flüssigkeit zu untersuchen, welche jene enthalten mögten. Wie sich das Daseyn einer jeden Art entdecken läßt, habe ich bereits gezeigt.

III.

Erste Abtheilung.

Von der fixen Luft.

Fixe Luft kann in einem Mineralwasser entweder rein oder unverbunden mit einer andern Art von Luft seyn: oder sie ist mit gewöhnlicher Luft, oder mit Stickluft, oder Sauerstoffluft, oder mit schwefelichter Luft oder mit Leberluft gemischt.

Von fixer Luft, die entweder ganz rein, oder mit atmosphärischer, oder Sauerstoff- oder Stickluft gemischt und unverbunden ist.

1) Man fülle eine Retorte oder ein andres Gefäß, das einen langen gebogenen Hals oder Röhre hat, dessen Gehalt bekannt ist, bis auf $\frac{2}{3}$ ihres kubischen Inhalts mit dem Wasser an, dessen Luft man untersuchen will; man verbinde sie, (nach der wohlbekannten Art) mit einem Quecksilber-Apparat,

parat, der auch eine Klocke hat, die genau in Cubikzolle und Zehntheile von Cubikzollen getheilt ist, und deren Gehalt gleich, oder doch beynahe gleich mit dem der Retorte oder dem andern Gefäße mit der gekrümmten Röhre ist.

2) Man erwärme das Wasser bis zum Kochen eine Viertelstunde hindurch.

3) Wenn alles kalt ist, so mache man, daß das Queckſilber inwendig und außerhalb der Klocke, wo möglich, wagerecht stehe: ist dies nicht; so bemerke man sich die Anzahl von Cubikzollen, welche es enthält, nebst der Temperatur und der Barometerhöhe.

4) Ist dies geschehen, so bringe man eine kaustische Kalilauge nach und nach unter die Klocke und schüttele sie damit gelinde, bis die fixe Luft eingesogen ist; und man merke sich die Anzahl der so eingesogenen Luft *) und ihr Verhältniß zu der ganzen Menge.

5) Der

*) Ich ziehe kaustisches Kali dem Kalkwasser vor, weil dessen Auflösung mehr Kali enthält, als das Kalkwasser Kalk (wenn der Umfang von beyden Auflösungen gleich ist) und daher fixe Luft weit schneller einsaugt, und wenn das Einsaugen sich sehr verzögert, so stehet zu befürchten, daß die Barometerhöhe und die Temperatur sich verändre, welches eine Aenderung in dem Umfange der zurückbleibenden Luft machen wird; und so würde die eingesogene Menge zweifelhaft gemacht werden. Einige rathen, damit das Einsaugen beschleunigt

werde,

5) Der nächste Schritt ist, die ganze Menge
er Luft in Cubikzollen, bey einer gewissen Baro-
eterhöhe und einer bestimmten Temperatur, aus-
ndig zu machen. Hier können 2 Fälle eintreten:
ntweder das Queckſilber innerhalb und außerhalb
er Klocke ist wagerecht, oder es ist es nicht: ist es,
ist keine Berechnung nöthig, da die Anzahl von
ollen mit der wirklichen Barometerhöhe überein-
ifft, und die Temperatur alsdenn treulich ange-
eben ist. Aber kann das Queckſilber innerhalb
nd außerhalb der Klocke nicht auf eine gleiche Höhe
ebracht werden; so muß die Anzahl von Zollen,
ie mit dem gegebenen Drucke der Atmoſphäre und
it der Temperatur correſpondirt, durch die Be-
echnung gefunden werden. Um dies zu verſtehen,
t nöthig zu bemerken, daß wenn irgend ein Theil
er Klocke mit Queckſilber und Luft gefüllet ist, und
as Queckſilber steht höher, als das in der Röhre,
) nimmt die Luft allemal einen größeren Raum
ein,

werde, daß die Klocke in ein Gefäß mit Kalkwaſ-
ſer gebracht und darin geſchüttelt werden ſollte;
aber nicht der ungeheuren Menge Kalkwaſſer zu ge-
denken, das erforderlich ſeyn würde: ſo wird etwas
gemeine Luft durch das Schütteln von dem Kalk-
waſſer ausgetrieben, und vereinigt ſich mit der
übrigbleibenden Luft, und macht alſo die Menge
derſelben zweifelhaft. Die Temperatur iſt auch
oft von der des Queckſilbers verſchieden, und wenn
die Luft in- und außerhalb der Klocke nicht gleich
hoch ſteht; ſo muß die Menge der übrigbleibenden
Luft von neuem berechnet werden.

ein, als sie sollte, wenn das Queckſilber außerhalb und innerhalb wagerecht stände, weil das Gewicht der Atmosphäre nicht gänzlich durch die Elasticität innerhalb der Klocke im Gleichgewichte gehalten wird, sondern ein Theil derselben wird durch das Gewicht des Queckſilbers innerhalb der Klocke aufgewogen, welches über die Höhe des Queckſilbers außerhalb der Klocke steigt: daher ist die inwendige Luft nicht so stark zusammen gedruckt, als sie seyn würde, wenn das ganze Gewicht der Atmosphäre auf sie wirken könnte. Daher, um den Raum zu finden, den sie einnehmen würde, wenn sie dem ganze Drucke der Atmosphäre ausgesetzt wäre; bedient man sich folgender Proportion. Wie die wirkliche Höhe des Barometers in Zollen und Zehntheilen von Zollen sich verhält zu derselben Höhe, minus die Anzahl von Zollen von Queckſilber in der Klocke, so verhält sich die Anzahl von Zollen ꝛc., welche die Luft in der Klocke einnimmt, zu der Anzahl, die es einnehmen würde, wenn sie dem Drucke der ganzen Atmosphäre ausgesetzt wäre.

Man setze, z. B. der Barometer stehe auf 30 Zoll, und das Queckſilber in der Klocke nehme 8 Zoll ein und die Luft 7 Zoll; so würde, wenn die Luft den Druck der Atmosphäre erlitt; sie nur 5,1 Zoll einnehmen.

Denn wie sich 30 : 30 — 8 (= 22) so verhält sich 7 : 5,1.

Gebraucht man Wasser statt Queckſilber, so sind 15,6 Zoll Wasser unter der Klocke gleich 1"

Queck-

Queckſilber, und 1 Zoll Waſſer iſt gleich 0,075 ines Zolls Queckſilber; eine Menge, die in den ehrſten Fällen nicht beachtet zu werden braucht.

Wir müſſen nun zunächſt die Anzahl der Zolle on der fixen Luft, die man als eingeſogen annimmt, usfindig zu machen ſuchen; und auch dies muß urch Berechnung gefunden werden, wenn das Queckſilber außerhalb und innerhalb der Klocke nicht uf gleiche Höhe gebracht werden können; denn die nzahl der eingeſogenen Zolle muß durch Abziehen erer, die übrig bleiben, beſtimmt weden. Allein a das Queckſilber noch höher in der Röhre nach em Einſaugen ſteigen wird, ſo kann die wahre brigbleibende Höhe aus den ſchon angeführten ründen, nicht ohne Berechnung gefunden werden.

Iſt alſo in dem ſchon gegebenen Beyſpiele der Barometer auf 30", und nimmt das Queckſilber nter der Klocke nach dem Einſaugen der fixen Luft o Zoll und die Luft 5 Zoll ein: ſo wie 30:

0—10(=20):: ſo ſind 5 : 3,3 : denn 5,1—3,3 =1,8. Dies iſt die Menge der eingeſogenen fixen uft *).

Iſt

*) Dieſe Berechnungen ſind auf die Vorausſetzung gegründet, daß jeder Raum des feſten Inhalts der Klocke (welchen man durch die Menge Waſſer findet, die ſie enthält: z. B. 253,18 oder 253,2 Gr.) auch einen Linien-Zoll in der Höhe iſt. Aber iſt die Klocke nicht genau cylindriſch, oder wenn der Linienzoll des eingetheilten Raums, die Anzahl von Cubik-

Ist auf diese Art der von der Luft unter dem gegebenen Drucke der Atmosphäre eingenommene Raum gefunden; so beschäftigen wir uns nun zunächst, das Gewicht der eingesogenen Luft, bey der gegebenen Barometerhöhe und der gegebenen Temperatur zu erforschen. Die Menge oder das Gewicht der Luft in einem gegebenen Raume leidet eine Veränderung von 2 Ursachen, von ihrem Drucke und ihrer Temperatur; und diese hiedurch hervorgebrachten Wirkungen wollen wir nun einzeln untersuchen. 1) Das Gewicht der Luft in einer gegebenen Temperatur ist in einem geraden Verhältnisse, wie ihr Druck: allein ihr Druck ist durch ihre barometrische Höhe bestimmt; so daß wenn das Gewicht in einer gegebenen Temperatur bey einer gegebenen barometrischen Höhe bekannt ist, so kann man auch das Gewicht, welches sie bey irgend einer

Cubikzollen übertrifft, welche in dem Raume enthalten sind; alsdenn müssen die oben durch Berechnung gefundnen Zahlen in demselben Verhältnisse vermindert werden. Ist also die Linienhöhe 15 Zoll, aber, weil die Klocke sehr enge ist, der cubische Inhalt nur 12; so muß die oben gefundene Zahl 5,1 in dem Verhältnisse wie 15:12 vermindert werden. Also wie 15:12::5,1:4,08. Aber wenn wegen der Weite der Klocke die Zahl der Cubikzolle in dem eingetheilten Raume die Zahl der Linienzolle von der Höhe übertrifft; so müssen die durch die Berechnung gefundenen Zahlen in demselben Verhältnisse vermehrt werden. Wenn z. B. die Höhe ist 12 Zoll, allein die Menge der Cubikzolle 15: so 12;15::5,1:6,37.

er andern Höhe und bey derselben Tempera-
haben würde, leicht finden. Nun habe ich ge-
den, daß 100 Cubikzolle gewöhnlicher Luft, bey
Temperatur von 60°, 30,929 Gr. wägen.
her, wenn das Barometer 29,5 wäre; und die
nperatur auch 60, so würden 10 Cubikzoll ge-
nlicher Luft wägen 30,4143. Denn, wie
:29,5::30,929:30,414.

Allein, zweytens, wenn die Temperatur über
r unter 60° ist; so ist das Gewicht der Luft
demselben Umfange durch jeden Grad über oder
er 60° im ersten Falle vermindert und im zwey-
vermehrt: und daher muß im ersten Falle von
n Umfange ein verhältnißmäßiger Theil abge-
gen werden, um es auf den Umfang zu brin-
, welchen dasselbe Gewicht an Luft bey 60° ha-
würde: und er müßte addirt werden, die
he des Barometers mögte übrigens seyn, wie
wollte *).

Nach General Roy (a. a. O. S. 704.) ge-
nnen 1000 Zoll von Luft 2,52 bey jedem Grade
n Wärme zwischen 32° und 82; das ist beynahe
$\frac{1}{50}$ des Ganzen, bey jedem der 50°, die sich zwi-
en 32 und 82 befinden.

Nach Sir G. Shuckburg (a. a. O. S. 563.)
winnen 1000 Theile gemeiner Luft 248 bey jedem
rade zwischen 32° und 71°, welches der vorigen
Angabe

*) Phil. Trans. 1777. p. 566.

Angabe sehr nahe kömmt, so daß wir $\frac{1}{400}$ als die mittlere Zunahme für jeden Grad von 32° zu 72° annehmen können.

Nach Hrn. Prieur de Vernois Versuchen, (Annal. de Chim. p. 299.) wird die gemeine Luft durch 45° Fahr. zwischen 32° und 77°, um $\frac{1}{12}$, 67, und folglich um $\frac{1}{570}$ bey jedem Grade der Wärme ausgedehnt.

Da jedoch die Schlüsse vom General Roy und Sir G. Shuckburg nicht bloß auf manometrische, sondern auch auf eine Menge barometrische Versuche gegründet und sehr wenig von einander verschieden sind; so werde ich ihnen hier folgen.

Daher würde das hinzuzufügende Verhältniß, wenn die Wärme der Luft unter 60° ist, oder das abzuziehende, wenn die Wärme über 60° ist, um sie zu dem Umfange, den sie haben würde, wenn ihre Temperatur 60° wäre, zurück zu bringen, $\frac{1}{400}$ für jeden Grad unter oder über 60° seyn.

Um also 100 Cubikzoll Luft, bey Thermometer 50° zu dem Umfange, den sie bey Therm. 60° haben würde, zurück zu bringen: sage ich $\frac{100}{400} = 25$, und $25 x = 2,5$; so muß 2,5 zu 100 zugesetzt werden: alsdenn ist 102,5 der Umfang, den 100 Cubikzoll Luft einnehmen würden, wenn ihre Temperatur 60 und das Barometer unverändert wäre.

3) Ist der Umfang der Luft bey 60° so gefunden, und setzt man das Barometer sey 30°, so sage ich,

ich, um das Gewicht dieser Masse von Luft zu finden: wenn 100 Zoll bey Barometer 30° und Thermometer 60°, wägen 30,929 Gran, so werden n Zoll von Luft wägen x, und $x = \frac{30,929}{400}$ und ist x gefunden und = a; so würde ich, um 4) das Gewicht zu finden, das eine Anzahl von Zollen bey irgend einer andren (m) barometrischen Höhe, und bey der Temperatur 60° haben würde, sagen: wie 30°: a gr.:: m: x gr. und $x = \frac{a\,m}{30}$.

Beyspiel.

Gesetzt, man verlange das Gewicht von 100 Cubikzollen gewöhnlicher Luft, Therm. 50°, Barometer 29°,5: so suche man erst den Umfang auf, den die Anzahl von Zollen einnehmen würde, wenn das Barometer 30° und das Therm. 60 wäre, nach der dritten Regel. Die Ausdehnung würde seyn $\frac{100,00}{400} = 25$ für jeden Grad, und folglich für 10° $25 \times 10 = 2,5$: so würde der Umfang der Luft seyn 102,5. Alsdenn sage ich nach der dritten Regel: wenn 100 Cubikzolle Luft, bey dem Thermometer 60, und Barom. 30″ wägen 30,929 Gr.; so sollten 102,5 Cubikzoll wägen 31,702 Gr. Allein das Barometer folgt zu 29,5 Zoll: deshalb sollte, nach der vierten Regel, das Gewicht seyn 31,173 Gr. Auf diese Art ist das Gewicht von 100 Cubikzoll Luft bey 50° gefunden, weil es dasselbe ist, als das von 102,5 zu 60°, da die

Masse durch jene Voraussetzung nicht verändert ist.

Um die Bemühung dieser Berechnung zu ersparen, habe ich eine Tabelle von der Länge, (in Füßen,) von einer Luftsäule bey den Temperaturen und dem Drucke beygefügt, welche am mehresten bey Anstellung von Versuchen vorkommen (nemlich für jeden Grad der Wärme zwischen 40° u. 74°, und jedem Zehntheile der barometrischen Höhe zwischen 29″ und 30″,3) deren Flächengrundlage ein Zoll ist, und welche 344,32 Gran wiegt; nach Sir G. Shuckburg's Beobachtungen: diese Länge multiplicirt mit 12, giebt die Anzahl von Cubikzollen, welche 344,32 Gran wiegen. Daher läßt sich nach der Regel der Proportion, das Gewicht von irgend einer andren Anzahl von Zollen, innerhalb der vorher angegebenen Grenzen des Drucks und der Temperatur unmittelbar auffinden.

Wenn es also erforderlich ist, das Gewicht von 100 Cubikzoll von gemeiner Luft, bey dem Thermometer 50°, bey Barom. 29″,5 zu wissen; so finde ich, bey der Nachsicht, daß die Länge einer Luftsäule von dem obigen Gewichte und unter solchen Umständen 92,19 Fuß und 92,19 × 12 = 1106,28 Cubikzoll ist; und wenn 1106,28 Cubikzoll wiegen 344,32 Gr.; so sollten 100 Cubikzoll wiegen 31,124 Gran, welches von der vorigen Berechnung sehr wenig abweicht.

Ist eben so auch das Gewicht der gemeinen Luft in irgend einem besondern Falle bekannt; so

würde es bey dem Gebrauch der oben angeführten Tabelle sehr leicht seyn, zu bestimmen, wie hoch die Anzahl von Cubikzollen unter einer bestimmten barometrischen Höhe und einer gegebenen Temperatur sich belaufen würde. Denn die Länge in Fußzahl von einer Luftsäule, unter jenen Umständen, deren Grundlage ein Quadratzoll ist, und welche 344,32 Gran wiegt, findet sich in der Tabelle. Denn wie 344,32 sich verhält zu der Anzahl von Fußen multiplicirt mit 12, so ist das bestimmte Gewicht der Luft zu der Anzahl von Cubikzollen, die sie beträgt.

Ist das Gewicht einer gewissen Anzahl von Zollen der gemeinen Luft, unter einem gewissen Druck, und einer bestimmten Temperatur gefunden; so kann man das Gewicht derselben Anzahl von Zollen von fixer Luft, unter solchen Umständen ziemlich genau finden; da in den mehrsten, bisher angestellten, Versuchen man bemerkte, daß es sich zu dem Gewicht der gemeinen Luft verhielt, wie 3 zu 2.

Ist das Gewicht der fixen Luft bekannt; so wird sein Umfang in Zollen sich auch ausmachen lassen: denn es verhält sich zu dem von einem gleichen Gewichte gemeiner Luft, wie 2 zu 3 beynahe, unter demselben Drucke und derselben Temperatur. Denn, ist das Gewicht von 100 Cubikzollen gemeiner Luft 30,929 Gran, Barom. 30″, Therm. 60°; so ist der Umfang von 30,929 Gr. von fixer Luft 66,67: denn wi[illegible] 2::100:66,67.

Nach der Einsaugung der fixen Luft bleibt etwas gemeine Luft übrig: und um von ihrer Menge zu urtheilen, so muß der Theil, welcher aus dem ledig gelassenen Raume der Retorte oder eines andren Gefäßes herkam, abgezogen werden: um von ihrer Güte zu urtheilen, muß die Salpetergasprobe angewandt werden.

Ich enthalte mich, über diese Verfahrungsart, die jetzt recht wohl bekannt ist, mich weiter zu verbreiten. Man sehe dahin, daß das Wasser in- und außerhalb der Klocke (denn diese Versuche müssen über Wasser angestellt werden) gleich hoch stehe, damit man die Mengen der Luft recht genau finden möge: sonst muß man seine Zuflucht zu den Berechnungen nehmen, die bereits angezeigt sind. Die Salpeterluft sollte vom Silber abdestillirt und ohne Hitze durch eine so verdünnte Säure, als nur irgend darauf zu wirken noch im Stande ist, entbunden werden.

Das Verhältniß von einer jeden Luft, welche ich in diesem Falle anwende, ist ein Maaß Salpeter- und ein Maaß von der zu untersuchenden Luft. Uebersteigt das Rückbleibsel 1,4 Maaß, dann ist es schlechte gemeine Luft; und steigt es noch weit höher, so ist es Stickluft, verdünnt durch die gemeine Luft der Gefäße. Ist aber das Rückbleibsel weniger, als ein Maaß, dann ist die untersuchte Luft, Sauerstoffluft, und um so viel reiner, als das Rückbleibsel geringer ist: allein auch diese ist durch die Luft in den Gefäßen verdünnert.

In 1779 gab Gioannetti in seiner Untersuchung der Wasser von St. Vincent, eine andre Art an, das Gewicht der unverbundenen fixen Luft in Mineralwassern zu entdecken, welche er für genauer hielt, als sein Gewicht vermittelst seines Umfanges zu bestimmen; und seitdem haben Verschiedene jene empfohlen. Sie beruhet darauf, eine hinlängliche Menge Kalkwasser vor und nach dem Kochen hinzuzuthun, und den niedergeschlagenen Kalk in beyden Fällen zu wiegen. Der Niederschlag im ersten Falle, das ist vor dem Kochen, entspringt, wie er glaubt, sowohl von unverbundner und freyer, als von verbundner Luft: allein der Satz nach dem Kochen entstehe allein von verbundener Luft. Daher zieht er das Gewicht des letzten Niederschlags von dem des ersten ab, und so zeigt das Rückbleibsel das Gewicht des von der unverbundenen fixen Luft allein erfolgenden Niederschlags: und wenn dies ausgemacht ist; so leitet er daraus die Menge der fixen in jenem enthaltenen Luft aus Jacquin's Versuchen ab, nach welchen luftsaurer so gebildeter und durch Aussetzen an die Luft getrockneter Kalk 40,6 p. C. fixer Luft enthält.

Dieses Verfahren ist in der That scharfsinnig, aber höchst trügerisch: denn es beruhet auf der Voraussetzung, daß der Niederschlag in allen Fällen aus bloßem luftsauren Kalke bestehe, weil durch die Verschiedenheit des Gewichts des Niederschlags vor und nach dem Kochen, die Menge der fixen Luft bestimmt werden soll. Allein es ist nicht wahr,

daß der Niederschlag in jedem Falle allein aus luftsaurem Kalke bestehe: denn Kalkwasser schlägt auch luftsauren Talk nieder, da es die Uebermaaße von fixer Luft wegnimmt, welche ihn aufgelöst erhielt; eben so auch Talkerde in einem nicht luftvollen Zustande, wenn irgend etwas englisches Salz oder salzsaurer Talk in dem Wasser vorhanden war; selbst auch Thonerde, wenn sich Alaun darin befand; auch luftsaures Eisen und auch einen Theil des Gypses, der aus der Zersetzung des englischen Salzes, (wenn einiges in dem Wasser war,) erfolgte. Ja sogar fället es den luftsauren Kalk, der in dem Wasser zugegen gewesen seyn könnte; und so wird der erste Niederschlag vor dem Kochen in dem luftsauren Kalke bestehen, der aus dem Kalkwasser abgesetzt ist, und auch aus demjenigen, der sich vorher schon im Mineralwasser befand. Eben so wird der zweyte Niederschlag, nämlich der nach dem Kochen, nicht das Ganze der verbundenen fixen Luft (wie dies Verfahren voraussetzt) enthalten, welches in dem ersten Niederschlage enthalten war: folglich wird das Rückbleibsel, das nach dem Abzuge übrig bleibt, größer seyn, als es seyn würde, wenn die ganze Menge der verbundnen fixen Luft, die vor dem Kochen aufgenommen war, abgezogen worden wäre.

Daher kann das wahre Gewicht des Niederschlags der von der unverbundenen fixen Luft allein entspringt, durch dies Verfahren nicht ausgemittelt werden, wenn luftsaurer Kalk sich vorher schon

von

von selbst im Mineralwasser befindet, wenn nicht sonst nach dem Kochen das Gewicht des abgesetzten luftsauren Kalks bekannt war.

In der Zerlegung der Wasser von St. Vincent fanden sich die Ursachen dieses Irrthums freylich nicht, da es kein luftsaures Eisen, noch erdigte Salze enthielt: allein in andern Fällen sind sie sehr oft vorgekommen, als man bey 2. Westr. H. 2. S. 38. sehen kann.

Zweyte Abtheilung.

Fixe und schwefligte Luft von einander zu scheiden und zu schätzen.

Man ziehe beyde Luftarten aus dem Wasser in einem Queckſilberluftapparat nach der oben angegebenen Art aus, und lasse beyde durch kaustisches Kali eingesogen werden. Um diese Einsaugung zu bewirken und das Alkali zu erhalten, sollte die Luft, nachdem ihr Umfang gemessen ist, in eine Flasche gebracht werden, die mit Kali angefüllt ist, und in einer Wanne steht, die auch kaustisches oder halbkaustisches Kali enthält.

Ist die Luft eingesogen, so lasse man das Kali gelinde bis zur Trockniß verdampfen und es einige Tage an der Luft ausgesetzt stehen. Der Theil, der die schwefligte Luft aufnahm, wird in vitriolsaures Kali verkehrt seyn, welches man vom luftsauren dadurch scheiden kann, daß man verdünnte Salzsäure so lange zusetzt, als ein Aufbrausen er-

folgt, und dann durchseihet. 100 Gr. vitriolsaures Kali enthalten 45 von Vitriolsäure, und 45 dieser Säure enthalten 15 von Schwefel, die, wenn sie mit 15 von Sauerstoff verbunden ist, 30 von schwefligter Luft geben würde, welche, bey dem Barometerstande von 50° und Therm. 60°, ohngefehr 42,72 Cubikzoll ausmachen würde.

Die Menge der schwefligten Luft kann auch durch den vorsichtigen und allmähligen Zusatz von Leberluft ziemlich genau geschätzt werden. Da die letztere und die schwefligte Luft, durch Vermischung von gleichen Mengen, fast gänzlich in Schwefel verkehrt werden, wie ich in den Philos. Transact. S. 1786 gezeigt habe, da das Rückbleibsel nur $\frac{3}{11}$ beyder Luftarten beträgt: die fixe Luft bleibt aber unverändert, und seine Menge könnte daher dadurch bestimmt werden, wenn man sie unter eine andre Klocke bringt, und sie durch kaustisches Kali einsaugen läßt, wie oben angegeben ist.

Die Menge dieser Luft kann man auch durch das Gewicht des vitriolsauren Silbers oder Queckfilbers entdecken, welches sie aus der salpetersauren Silberauflösung niederschlägt.

Dritte Abtheilung.

Fixe und Leberluft zu scheiden und zu schätzen.

1) Man treibe beyde Luftarten durch Hitze aus, und fange sie über Queckfilber in einer Klocke auf.

uf diese Art wird man alle fixe und ein Theil der eberluft erhalten.

2) Man bringe die Klocke in eine Wanne voll armen Wassers, um alles Queckſilbers entledigt werden, das an ihr hängen könne: und unmittelbar darauf in einen Behälter, der mit mäßig starker Salpeterſäure angefüllt iſt. Die Leberluft wird ſogleich eingeſogen werden und die fixe Luft allein zurückbleiben.

3) Man bringe dieſe Luft in eine, mit heißem Waſſer gefüllte Flaſche, und aus dieſer in eine mit Queckſilber gefüllte Klocke, und beſtimme ihre Menge durch bewirkte Einſaugung von kauſtiſchem Kali.

Es iſt nicht möglich fixe Luft und Leberluft durch Kalkwaſſer zu ſcheiden, da dieſes Waſſer beyde einſaugt, wie der Marquis de Breze' beobachtete (Mem. de Turin. 1788. p. 45. und 2. Weſtr. 111. u. 112.) und meine eigne Verſuche beweiſen.

Vierte Abtheilung.

Leberluft zu ſchätzen.

Man bringe 2 Pfund oder 1 Quartier von Leberlufthaltendem Waſſer in eine Klocke oder Flaſche, ſo daß $\frac{3}{4}$ ihres Raums davon angefüllt werde, und bringe ſie in eine, mit gemeinem Waſſer gefüllte Wanne. In dieſe Flaſche laſſe man einige wenige Cubikzolle Salpeterluft hereingehen: ſie wird ſich ſogleich zerſetzen und nach einiger Zeit wird das

Waſſer

Wasser trübe werden. Man fahre fort, so lange Salpeterluft herein zu lassen, so lange als die Röthe dieser Mischung mit gemeiner Luft ihre Zerlegung erweist. Ist dies geschehen; so kehre man die Oeffnung der Klocke oder Flasche um und lasse die übrige Luft heraus. Dauert der Lebergeruch in dem Wasser noch fort, so wiederhole man den Zusatz von der Salpeterluft, bis der Geruch gänzlich zerstört ist. Ist die Leberluft auf diese Art zerlegt und sind die schwefligten Bestandtheile sichtbar gemacht; so setze man einige Tropfen von Salpetersäure hinzu, um den Niederschlag der Erden zu verhindern; und man erhitze das Wasser bis 150 Fahr. eine halbe Stunde hindurch und alsdenn filtrire man: die Zunahme des Gewichts, welche das getrocknete Filtrum über sein ursprüngliches Gewicht erhalten haben wird, wird das Gewicht des, in dem Wasser enthaltenen, Schwefels anzeigen.

100 Cubikzolle von Leberluft enthalten ohngefehr 30 Gran Schwefel: und der Rest bestehet aus brennbarer Luft und Wasser. Nach Bergmann sind 8 Gran Schwefel gleich zu schätzen 60 schwedischen Zollen = 95,62 Englischen. Ist dies so, so sollte Leberluft viel leichter seyn, als gemeine Luft, wogegen sie offenbar schwerer ist: folglich zeigt 1 Gran Schwefel 3,33 Cubikzolle Leberluft an.

Alle übrigen Verfahrungsarten die Mengen der Leberluft zu schätzen, sind unsicher. So kann sie z. B. nicht durch pneumatische Destillation vollkommen abgeschieden werden: so wenig über Wasser,

da

dieſes ſie einſaugt, als über Queckſilber, da
eſes ſie zum Theil zerſetzt, wie ich erfuhr, und
ourcroy (Analyie des Eaux d'Enghien. p.
19. 320.; und 5. Fourcroy 123.) auch wird
s Ganze ſelbſt nicht einmal durch Kochen aus-
trieben. (1. Bergm. S. 246. u. 247.) Eben
wenig ſchlägt der Zuſatz von ſehr ſtark mit Stick-
ft geſättigter Salpeterſäure ſie vollkommen nie-
r: denn ſie wird bald zu ſehr verdünnt, wie
ertholle t (N. Rozier Th. 3. S. 444.) wohl
merkte, (wenn ſie ſonſt nicht auf die oben ange-
hrte Art angebracht wird) und viele verfliegt.

Eben ſo wenig iſt die Niederſchlagung durch
e ſchwefligte Säure eine angemeſſene Art, ihre
enge zu beſtimmen, da der Niederſchlag ſowohl
n dem, in der Säure befindlichen Schwefel, als
n dem, in dem Mineralwaſſer enthaltenen, ent-
ringt. Die Indigentfärbende Salzſäure ſchlägt
ch den Schwefel aus ſchwefelhaltigen Waſſern nie-
r: allein alsdenn ſäuert der mindeſte Ueberſchuß
ſſelben den Schwefel und verändert ihn in ſchwef-
gte Säure.

§. 2.

Wie die feſten und flüſſigen Beſtandtheile zu beſtim-men ſind.

Da ich jetzt die Menge und die Arten der ela-
iſchen Flüſſigkeiten in einem gegebenen Gewicht
der Maaße der Mineralwaſſer beſtimmt habe; ſo
ollte der nächſte Schritt, den ich zu thun hätte,

der

der seyn, die Menge der lufthaltigen in ihnen enthaltenen Substanzen anzugeben. Zu dem Ende sollte, wenn das Wasser schwefelhaltig wäre, es zuerst von seinem Schwefel befreyt werden: entweder durch Ausstellung an die Luft unter einer grossen Oberfläche für 5 — 6 Tage, wenn bloß etliche Pfunde zu untersuchen sind, oder 18 — 20 Tage, wenn die Menge noch größer ist: oder, durch allmähligen Zusatz von Glötte, so lange als noch ein Lebergeruch bemerkt wird. Beyde Arten fand Fourcroy, wie er angiebt, gleich wirksam; allein die letzte ist bey weitem die kürzere. (Analyse des eaux d'Engh. p. 279. 280 u. 158.) Hierauf seihet man das Wasser durch und kocht es eine halbe Stunde hindurch, um es, wo möglich, gänzlich von luftsauren Erden oder - Metallen zu befreyen. Hat man keine Glötte angewandt; so muß man die luftsauren Substanzen in Salzsäure aufgelöst erhalten, den Schwefel durch Durchseihen abscheiden und jene auf die, gleich anzugebende, Art untersucht und bestimmt werden.

Ist das zu untersuchende Wasser nicht schwefligt, und nur bloß luftsauer, so muß man eine gewisse Menge frisch von der Quelle nehmen (nicht weniger als 7000 Gran: aber es wird besser seyn, 14000 oder mehr zu nehmen) und wenigsteus eine Viertelstunde kochen lassen, dann an die Luft zum Abkühlen zu setzen, und wie bey dem vorigen Falle durchzuseihen. Ja sollte auch das Wasser keine Zeichen von fixer Luft geben; so sollte es doch auf

dieselbe

iesebe Art behandelt werden, denn zuweilen ist ie Menge dieser Luft zu klein, als daß sie durch neumatische Destillation zum Vorschein kömmt. Wenn dies Wasser Ammoniak enthält; so läßt sich ies, nach der von mir schon angegebenen Weise Th. I. Cap. 1. §. 4.) bestimmen. Alsdenn muß ine andre Portion Wasser von demselben und der ixen Luft durch Kochen, wie oben angezeigt, beeyt, und der Satz durch Filtriren geschieden erden.

Jede der luftvollen Substanzen zu bestimmen.

Die luftsauren Bestandtheile können entweder uftsaurer Kalk, oder - Talk, oder - Thonrde oder Eisen seyn, welche alle durch Kochen bgesetzt werden, und die Art wie jede zu unterheiden, ist schon (Th. I. Ca. 2. §. 7.) gezeigt: lles wird in der Salzsäure aufgelöst, die Thonerde nd vielleicht Selenit ausgenommen. Wird diese uflösung durchgeseihet, so wird sie den Schwefel uf dem Filtrum lassen, wenn sich welcher im Wasser befinden sollte.

1) Wenn man gefunden hat, daß die Salzäure die Kalkerde allein oder sonst irgend einen uftsauren Bestandtheil allein aufgelöst enthält; o schlage man die Auflösung durch luftsaures Naron bis zur Sättigung nieder, und koche es hierauf; so wird jeder Bestandtheil sich alsdenn in inem luftsauren Zustande befinden, wie es in dem

dem Wasser war. Die Kalkerde sollte alsdenn in einer dunklen Rothglühehitze getrocknet werden: die Talkerde bey einer Hitze von 600, und das Eisen in einer Hitze von ohngefehr 80, und darauf unmittelbar gewogen werden.

2) Ist Eisen zwischen den Bestandtheilen, die so von der Salzsäure aufgelöst sind, so schlage man es durch kaustisches Ammoniak nieder, aber so lange, als wie ein röthlicher Niederschlag wahrgenommen wird. Ein wenig Talkerde, wenn welche darinnen ist, kann auf diese Art auch gefället werden: allein wenn man den der Luft einige Zeit ausgesetzten Niederschlag bis zu 200° erhitzt, und dann alles mit destillirtem (in kleinen Mengen nach und nach zugesetzten) Weinessig behandelt, bis nach den Proben des Alcalis es keines mehr enthält; so wird die Talkerde aufgelöst und der Eisenkalk zurückgelassen. Ist keine Talkerde da, so wird das Eisen allein niedergeschlagen werden; dieses ist alsdenn in Salzsäure wieder aufzulösen, und durch luftsaures Alcali niederzuschlagen, zu trocknen und zu wiegen.

3) Der essigsaure Talk, wenn er zugegen, ist hierauf zu fällen und als oben zu schätzen.

4) Die salzsaure Auflösung, die auf diese Weise vom Eisen und von der Talkerde (wenn sie welche enthielt,) befreyet ist, ist nun zur Hand zu nehmen. Enthält sie Kalk allein, oder Talkerde allein; so sind sie zu fällen und zu schätzen, wie

in

in No. 1., indem man zu dem Gewicht der Talkerde noch das hinzufügt, was aus dem destillirten Weinessig abgesondert war.

5) Enthält sie Kalk und Talkerde, so scheide man sie, indem man mäßig starke Vitriolsäure so lange zusetzt, als einiger Niederschlag erscheint. Alsdenn erwärme man die Auflösung gelinde und setze Weingeist zu. Wird der so niedergeschlagene Selenit abgeseihet und nach und nach eine halbe Stunde hindurch bis zur Röthe geglühet; so wird er dadurch gehörig getrocknet seyn, und hiervon enthalten 100 Gr. 38,81 Kalk, der wenn er luftsauer wäre, 70 von getrocknetem luftsauren Kalke bilden würde. Nun kann man die Talkerde aus der salzsauren Auflösung durch halbluftsaures Natron auch fällen, sie trocknen und wiegen wie oben.

Aber das Ganze der Kalkerde wird nicht durch Kochen gefället. Um die noch übrige auch zu erhalten, so muß das gekochte Wasser fast zur Trockniß abgedampft werden. Auf diese Art wird der luftsaure Talk und der Selenit abgesetzt werden: und indem man nach und nach destillirtes kochendes Wasser und zwar in großer Menge hinzu giebt, so wird der Selenit und andre Bestandtheile wieder aufgelöst werden, und die Talkerde allein zurückbleiben und sie wird gesammlet, getrocknet und gewogen. Die abgesetzte Talkerde und der Selenit können aber durch destillirten Weinessig geschieden werden, welcher die Talkerde aufnehmen und den

Selenit liegen lassen wird. Die essigsaure Talkerde ist, wie schon angegeben, zu scheiden.

Endlich sollten die luftsaure Thonerde und der Selenit bestimmt werden; man sollte sie beyde, wenn sie bey Glühehitze getrocknet sind, wiegen, und das Gewicht anmerken. Dann sollte man den Selenit dadurch zersetzen, daß man ihn in eine, bis zu 180° erwärmte Auflösung des Natron würfe; man sollte dasselbe, wenn es etwa in Ueberschuß vorhanden wäre, mit Salzsäure sättigen, damit es nicht etwas Thonerde aufnähme, und man sollte die Auflösung eine Viertelstunde hindurch kochen lassen, um die fixe Luft auszutreiben. Auf diese Art werden die Thon- und die Kalkerde niedergeschlagen werden; und nach dem Trocknen kann der Kalk durch destillirten Weinessig geschieden werden; so wird die Thonerde allein gelassen: und nach dem Aussüßen, Trocknen und Rothglühen ergiebt sich das Gewicht, wenn man es vom Gesammtgewichte von Thon und Selenit abzieht, welches alsdenn auch das Gewicht des Selenits giebt. Wenn das Gewicht von Kalk- und Talkerde oder Kalk- und Thonerde sehr gering ist; so wird das folgende Verfahren, ihre verhältnißmäßige Menge zu schätzen, vorzüglicher zu seyn scheinen. 1) Man verdunste die gemischte Auflösung bis zur Trockniß und trockne sie: alsdenn löse man beyde in Salzsäure wieder auf und schlage die Talkerde durch Kalkwasser nieder und wiege den Niederschlag und trockne ihn; und man ziehe das so gefundene Gewicht von dem vor-

vorher bemerkten Gesammtgewichte ab; so giebt das Rückbleibsel das Gewicht von Kalk. Allein die so aufgefundenen Gewichte beziehen sich nur auf die Erden in einem luftleeren Zustande: um ihr Gewicht in dem luftvollen Zustande, worin sie sich im Wasser befinden, anzugeben, ist zu bemerken, daß 55 Gran gebrannter Kalk, sobald er gänzlich luftsauer wird, 200 Gr. milden Kalk giebt.

Und 45 Gran von reiner Talkerde, würde, wenn sie völlig luftsauer und bey 80° getrocknet wäre, ohngefehr 100° luftsaure Talkerde ausmachen; aber dann ist das Wasser mit eingeschlossen.

Und 23 Gr. reiner Thonerde, steigen, wenn sie ganz luftsauer sind, bis 100 Gran luftsaurer Thonerde, nach Bergmann's Berechnung. (1. Begm. 37. nach Morveau's Uebersetzung.)

Thon- und Kalkerde werden durch Kalkwasser geschieden, und nach derselben Verfahrungsart geschätzt.

Untersuchung des, seiner Luft und der luftsauren Substanzen durch Kochen beraubten, Wassers.

Zu diesen Versuchen hat man nicht eigentlich just eben die Wassermasse anzuwenden, die bis dahin, zu unsrer Untersuchung wegen ihres luftartigen Gehalts, gedient hatte: denn die Menge desselben mögte für die folgenden Untersuchungen zu gering seyn: sondern man nehme irgend eine Por-

tion desselben Wassers, das durch langfortgesetztes Kochen und nachfolgendes Durchseihen sowohl von der Luft, als von jeder luftsauren Substanz, die in ihm seyn könnte, befreyt ist. Die dazu anzuwendende Menge sollte mit der Eigenschwere, welche es nunmehr besitzt, im Verhältnisse stehen. Je geringer seine Eigenschwere ist, desto größer sollte die anzuwendende Menge seyn: und umgekehrt. Wenn die Eigenschwere bis zu 1,01 oder mehr geht; so wird es hinlänglich seyn, 7000 Gran desselben zu untersuchen: allein wenn die Eigenschwere nur 1,001 oder noch weniger ist, so sollten 70000 Gr., d. i. 10 Averdupoids Pfund wenigstens untersucht werden.

Bevor man einigen Versuch macht, die Menge der Bestandtheile zu schätzen, die in einem so behandelten Wasser vorhanden sind, ist es nothwendig, durch die im letzten Capitel angeführten Prüfungsmittel die Natur dieser Bestandtheile zu bestimmen, da die Art, die Menge eines jeden zu entdecken, in vielen Fällen verschieden seyn muß, wenn die Bestandtheile verschieden sind. Daher sollte die Erforschung von allen den Bestandtheilen, welche in den zu untersuchenden Wassern enthalten seyn mögen, vor der Schätzung derselben immer vorangehen.

1. Wenn das Wasser einen Ueberschuß von Vitriol- oder Schwefelsäure enthält, (oder von Salzsäure, wie Dr. Withering glaubt, daß zuweilen der Fall ist;) oder ein luftsaures Alcali, welches

welches in vielem Betrachte wie ein reines Alcali wirkt; so ist der erste zu machende Schritt, diesen Ueberschuß im ersten Falle, und die Menge des letztern im zweyten zu schätzen.

Man bemerke indessen, daß Wasser, welches einen Ueberschuß von schwefligter Säure hat, niemals, wie ich glaube, fixe Luft oder irgend einige luftsaure Substanzen enthält, und deshalb nicht gekocht zu werden braucht.

Erster Fall.

Man sättige den Ueberschuß von schwefligter 2.
oder vitriolischer Säure, durch Zusatz von gebrannter Schwererde-Wasser, bis dieses gesättigt ist. Das Gewicht des Niederschlags nach dem Glühen, giebt das Gewicht der überschüssigen Vitriolsäure an, da 100 Theile Schwerspath 33 von wirklicher Vitriolsäure enthalten.

Ebenfalls sättige man den Ueberschuß der 3.
Salzsäure auch mit Schwererdewasser, bis die Sättigung erfolgt. Alsdenn schlage man die Schwererde durch die allmählige Zumischung von Vitriolsäure nieder, bis nichts mehr gefället wird. Das Gewicht des geglüheten Niederschlags bestimmt das Gewicht der angewandten 4.
Schwererde, da 100 Gran Schwerspath 66 Schwererde enthalten; und das Gewicht der 5.
Schwererde bestimmt das der Salzsäure, welche sie gesättigt hatte, da 100 Gr. der Schwererde 31,8 der wahren Salzsäure aufnehmen.

Zweyter Fall.

6. Man sättige das luftsaure Alcali durch verdünnte Vitriolsäure, deren Gehalt von wirklicher Säure durch ihre Eigenschwere zum Voraus bekannt ist, (oder durch) einen vorgängigen Versuch über die Menge des Laugensalzes, welche sie sättigen kann, bekannt wird.) Ja man bemerke die erforderliche Menge, um den Sättigungspunct zu erreichen, und die Menge der, in der angewandten Säure enthaltenen wirklichen Säure. Alsdenn schlage man die ganze Menge der in dem Wasser enthaltenen Vitriolsäure durch Zusetzung von Schwererdewasser nieder; so
7. wird sich die ganze Säure in dem gefälleten Schwerspathe befinden, von welchem, nach dem
8. Glühen, 100 Theile 33 Theile der wahren Säure enthalten. Wenn die Menge der wirklichen so ausgefundenen Säure, die Menge übersteigt, die in der verdünnten, zur Sättigung des Alcali's, angewandten Säure enthalten war; so rührt dieser Ueberschuß von irgend einem vitriolischen Salze her, das vorher schon im Wasser vorhanden war: aber so viel, als der in der hinzugesetzten Säure enthaltenen Menge gleich ist, muß zur Sättigung des luftsauren Laugensalzes angewandt worden seyn. Ist nun die Art des Alcali bekannt, so kann man seine Menge bestimmen, da die Menge der wirklichen zur Sättigung erforderlichen Säure auf obige Art be-
9. kannt ist: denn 100 Gran wirklicher Vitriolsäure

säure sättigen 121,48 von Kali, und 78,32
von Natron.

Das Verfahren, das luftsaure Ammoniak zu
schätzen, ist oben schon angegeben. (S. 50.)

Die Menge von Boraxsäure zu bestimmen.

Ein Uebermaaß von Säure in einem Mine- 10.
alwasser entspringt zuweilen, obgleich sehr sel-
ten, von dieser Säure. Wenn man sie ent-
deckt hat; so muß man sie durch essigsaures
Bley niederschlagen, den Niederschlag in einer
Hitze von 200° mit hinlänglicher Vitriolsäure
von 1,2 oder 1,3 Eigenschwere, eine Stunde
hindurch oder noch länger kochen: alsdenn
wird die Säure sich mit dem Bleye verbinden.
Die Auflösung sollte alsdenn fast bis zur voll-
kommnen Trockniß abgeraucht, und die so ge-
bildete Masse nach und nach mit 10 — 12mal
ihres Gewichts an Weingeist von 850, oder
870 übergossen werden, bis eine Portion des-
selben nicht länger mit grüner Flamme brennt.
Die auf diese Weise bewirkte Auflösung muß
destillirt oder verdunstet werden, und wird als-
denn die Boraxsäure zurücklassen: diese kann
hierauf nach dem Trocknen gewogen werden.

Der nächste Schritt, den man nun zu thun 11.
hat (und in vielen Fällen der erste, wenn näm-
lich kein Ueberschuß von einer Mineralsäure,
oder von einem Laugensalze in dem Wasser ge-

funden wird) ist, die Arten von Erden zu entdecken, die darin enthalten seyn können: und wenn dieser Punct ausgemittelt ist, die Arten von Mineralsäuren zu erforschen, welche es auch enthält: und nach dem Resultate dieser Versuche sind die Fortschritte der weiteren Untersuchung anzuordnen. Auf diese Art ist die Gegenwart oder Abwesenheit der Erden überhaupt durch die Erscheinung, oder Nichterscheinung eines Niederschlags zu entdecken, wenn man ein halbluftsaures Laugensalz zusetzt.

Hat man Schwererde angetroffen, so ists überflüssig, nach irgend einem vitriolsauren Salze zu forschen.

Hat man keine Kalkerde gefunden, so kann man auch keine vitriol-, salpeter- und salzsaure Kalkerde erwarten.

Hat man keine Talkerde entdeckt, so kann auch keine vitriol-, salpeter- und salzsaure Talkerde in dem Wasser vorhanden seyn.

Zeigt sich keine Thonerde, so ist auch kein Alaun, kein salzsaurer Thon zugegen.

Ist gar kein Metall vorhanden, so können auch keine vitriol- oder salzsaure Metalle Statt finden.

Der nächste Gegenstand der Untersuchung, der gehörigen Ordnung nach, betrifft die Natur und Art der Säure, die mit irgend einer Grundlage

in

dem luftleeren oder gekochten Wasser verei-
igt ist.

Findet sich keine Vitriolsäure, so fallen
le vitriolischen Salze weg; so wie bey dem
angel aller Salzsäure, alle salzsauren.

Solchergestalt wird der Untersuchungsplan
rengert, da die Anzahl der Gegenstände, nach
elchen man forschet, verringert ist, da kein
ineralisches Wasser alle die Bestandtheile ent-
ilt, die nur jemals in verschiedenen Quellen
getroffen sind. Daher wende ich mich nun
dem Verfahren, wodurch diejenigen, die
r jetzigen Wahrscheinlichkeit nach, und nach
m gegenwärtigen Zustande der Wissenschaften,
ur irgend in Wassern vorkommen, gehörig zu
hätzen sind.

Schätzung der vitriolsauren Salze, des Glaubersalzes und des vitriolsauren Kali's.

12. Glaubersalz, welches bey weiten das gewöhnlichste unter den beyden ist, läßt sich sehr genau nach dem Gewichte des Schwerspathes schätzen, welchen es, auf den Zusatz der Auflösung der salpetersauren Schwererde, unter denen, §. 20. Th. I. Cap. 2. angeführten Umständen bildet: da 170 Gran von geglühetem Schwerspathe, 100 Gr. von getrocknetem Glaubersalze, oder 138 von crystallisirtem Glaubersalze andeuten.

13. Und 136,36 Gran Schwerspath geben 100 von trocknem vitriolsaurem Kali an.

14. Und wenn, um auszumitteln, ob das zersetzte Salz vitriolsaures Kali, oder Glaubersalz sey, essigsaure Schwererde angewendet würde, so wird das essigsaure Kali, von dessen Auflösung der Schwerspath durch das Durchseihen geschieden ist, auf die Behandlung mit Weinsteinsäure, übersättigtes weinsteinsaures Kali (Weinsteinrahm) absetzen: und wenn dieses in einer mäßigen Hitze getrocknet wird; so werden 100 Gran, 41,8 vitriolsaures Kali nach der Angabe seiner Bestandtheile anzeigen. (3. Bergm. S. 368.)

Vom Selenit.

15. Man sättige die luftsaure Talkerde, die etwa noch in dem gekochten Wasser vorhanden seyn mögte, mit Salpetersäure: alsdenn wird die
16. Menge des Selenits am vortheilhaftesten bestimmt, wenn man ihn nach gehöriger Trocknung wiegt, nachdem man die Flüssigkeit bis zu einigen Unzen abgeraucht, und einige wenige Tropfen Weingeist zu der verdampfenden Flüssigkeit gesetzt hat: denn eine so geringe Menge von Weingeist, die auf keine andre vitriolsaure Verbindung wirken würde, wird ihn niederschlagen.

Vom

Vom Alaun.

Man verdunste das Mineralwasser bis zur Hälfte, und alsdenn setze man, wenn es kalt ist, eine Auflösung von luftsaurem Kalke zu. Dieser wird, nach einiger Digestion *) und nachdem er einige Tage in einem wohl verschlossenen Gefäße gestanden hat, die Thonerde niederschlagen: dieser Zusatz sollte so oft wiederholt werden, bis keine weitere Niederschlagung erfolgte. Hierauf sollte die Flüssigkeit bis zu 200° erwärmt und einige Gran reiner luftsaurer Kalk zugesetzt, und in dieser Hitze $\frac{1}{2}$ Stunde hindurch erhalten, alsdenn zur Abkühlung bey Seite gesetzt werden, bis die Flüssigkeit fast ganz helle ist, um sie alsdenn durchzuseihen. Der getrocknete Niederschlag sollte dann mit destillirtem Weinessige behandelt werden, um die überflüssige Kalkerde aufzunehmen, wenn etwa zu viel davon zugesetzt wäre: und wenn sich keine fände; so muß diese Arbeit wiederholt werden, damit nicht etwa zu wenig zugesetzt sey. Ist nun die Thonerde solchergestalt von dem luftsauren Kalke befreyt, so ist er bis zum Glühen eine halbe Stunde hindurch zu erhitzen. 17.

12 Gran von dieser so getrockneten Thonerde zeigen auf das Daseyn von so vielem Alaun, als im crystallisirten Zustande 100 Gran, oder 18.

wenn

*) Im Texte steht ignition; welches wohl für einen Druckfehler anzusehen ist. C.

wenn er getrocknet ist, beynahe 49 Gran, wiegen würden.

19. Man bemerke erstlich, daß wenn keine Kalkerde in dem Wasser enthalten ist, alsdenn die luftsaure Talkerde eben so gut als ein Niederschlagungsmittel angewendet werden könne, und selbst noch besser, da man alsdenn nicht zu befürchten hätte, daß Gyps sich mit der auf diese Art abgeschiedenen Thonerde verbinden könne.

20. Man bemerke zweytens, daß wenn man auch salzsaure Thonerde, nach vorher gegangener Untersuchung, bemerken sollte, (ein Fall, der sehr selten vorkommen wird;) das Wasser alsdenn bis zur Trockenheit abgedampft und der salzsaure Thon durch Weingeist von 834, oder 848 geschieden, und die trockne Masse wieder in zulänglichem Wasser aufgelöst, und wie oben behandelt werden solle.

Vom englischen Salze.

21. Die Verfahrungsarten, die Mengen des englischen Salzes zu bestimmen, müssen in der Anwendung auf Wasser von verschiedener Beschaffenheit, auch abgeändert werden. In dieser Rücksicht können mancherley Beymischungen sich zeigen, deren Daseyn durch vorläufige allgemeine Untersuchungen ausgemacht seyn muß. Denn 1) das englische Salz kann mit Selenit, Alaun, oder Glaubersalz, oder einem andren vitrioli-

triolischen Salz vergesellschaftet seyn. 2) Es kann mit Selenit oder Alaun verbunden seyn, ohne Glaubersalz. 3) Es kann auch unvergesellschaftet mit irgend einer vitriolsauren Verbindung seyn. In jedem von diesen Fällen muß man auch auf andre mögliche Verbindungen gehörige Rücksicht nehmen.

Wenn es also 1) von Selenit allein begleitet wird; so kann es auch zugleich salzsaure Talk- und Thonerde mit sich führen. In diesem Falle ist der beste Weg, seine Menge ausfindig zu machen, den Selenit durch einen allmähligen Zusatz einer Auflösung von Talkerde in Luftsäure niederzuschlagen, indem man beyde in verschlossenen Gefäßen gut schüttelt, und sie dann etliche Tage ruhig stehen läßt: denn solchergestalt wird die Kalkerde allein niedergeschlagen werden: und wenn noch einige zurückbleibt, so kann man sie entdecken und niederschlagen, wenn man die durchgeseihete Flüssigkeit bis zu 200° erhitzt und allmählig gepulverte luftsaure Talkerde zusetzt. Es ist freylich wahr, daß, wenn etwa salzsaure Thonerde sich finden sollte (welches sehr selten vorkömmt) diese auch auf diese Art niedergeschlagen werden könne: allein diese läßt sich leicht von der luftsauren Kalkerde abscheiden. 22.

Man lasse nun den luftsauren Kalk bis zur Röthe glühen und wägen, und aus dem Gewichte (oder auf andre Art) leitet man die 23.

Menge

Menge des Kalks, welche es enthält, her, da 100 Gran luftsauren geglüheten Kalks 55 Gr. reinen lebendigen Kalk enthalten: und ist die Menge dieses Kalks einmal bekannt, so kann
24. man auch die Menge des Selenits, aus welchem er entsprang, angeben: denn 100 Gr. Selenit, bis zum Glühen erhitzt, enthalten 41 Kalk.

25. Alsdenn wird die Menge des englischen Salzes durch Niederschlagung der Vitriolsäure mittelst irgend einer sauren Schwererdenauflösung entdeckt, da man aus dem Gewichte des geglüheten Schwerspaths die Menge dieser Säure abnimmt, wie oben Nr. 2. gezeigt worden ist; und da diese Menge bekannt ist, so können wir leicht finden,
26. wie viel davon auf die Bildung des Selenits zu rechnen sey, da 100 Gr. geglüheten Selenit 59 Gr. der Vitriolsäure enthalten: das Rückbleibsel war ein Bestandtheil des ursprünglichen engli-
27. schen Salzes, dessen Menge man dadurch bestimmt, daß 63,32 Gran Vitriolsäure 100 des getrockneten englischen Salzes ausmachen.

28. 2) Ist es von bloßem Glauberſalz begleitet, ohne irgend ein andres vitriolsaures Salz zu halten, so kann man auf keine andre salpeter- oder salzsaure Erde in dem Wasser Verdacht haben, und daher kann man es dadurch bestimmen, daß man die Erde durch ein halbluftsaures Natron niederschlägt. Diese getrocknete und eine Stunde geglühete Erde, wird von Wasser und fixer Luft frey seyn; und

alsdenn wird ihr Gewicht das des englischen 29.
Salzes angeben, aus dessen Zerlegung sie erfolgte: da 36,68 Gran einer solchen Talkerde aus 100 Gr. des getrockneten englischen Salzes entspringen und es also anzeigen: oder man kann auch die Talkerde in einem luftfreyen Zustande durch Kalkwasser niederschlagen, wie bereits angegeben ist, besonders wenn sie in sehr geringer Menge vorhanden seyn sollte.

3) Ist es mit Selenit und Glauber- 30.
salz vergesellschaftet, aber mit keinem andern vitriolsauren Salze; so kann alsdenn eben so wenig irgend eine salpeter- oder salzsaure Erde darin Statt finden: und daher kann man es dadurch bestimmen, daß man beydes, dies Salz sowohl, als den Selenit, durch halbluftsaures Natron zerlegt, welches sowohl die Kalk- als die Talkerde niederschlagen wird. Die niedergeschlagenen Erden scheidet man durch das Durchseihen ab, süßt sie aus, trocknet sie und löset sie in verdünnter Vitriolsäure, unter einer Kochhitze, wieder auf, und dampft die Auflösung bis zur Trockniß ein. Die getrocknete, gepulverte Masse sollte alsdenn mit zweymal so viel kaltem Wasser behandelt werden, wodurch das wiedererzeugte englische Salz aufgelöst werden, der Selenit aber zurückbleiben wird. Läßt man endlich das aufgelöste englische Salz bey einer Hitze von 400° bis zur Trockniß abrauchen und wägt es, so wird man

die

die Menge dieses, im Wasser enthaltenen, Salzes haben.

31. 4) Ist es mit Alaun allein verbunden; so kann alsdenn keine andre salpeter- oder salzsaure Erde sich darin finden, als etwa salzsaure Thonerde: und sollte sich diese bey vorgängiger Untersuchung gezeigt haben; so ists am besten, sie durch Verdunsten bis zur Trockniß, und durch Behandlung mit Weingeist von 835, oder 848 zu behandeln: die getrocknete Masse ist in einer zureichenden Masse von Wasser aufzulösen, und das englische Salz und der Alaun durch ein halbluftsaures Laugensalz bey einer kochenden Hitze zu zerlegen. Sind die so gefälleten Erden wohl getrocknet und gepulvert; so scheide man sie durch destillirten Weinessig, der die Talkerde auflösen wird; aus diesem ist sie wieder zu fällen, trocknen, glühen und wägen: und das Gewicht des getrockneten englischen Salzes, dessen einer Bestandtheil sie ist, auf die im zweyten Falle angegebene Art anzugeben.

32. 5) Ist es von Alaun und Glauberſalz begleitet, so erhält man die Bestimmung seiner Menge eben so, als im letzten Falle.

33. 6) Ist es mit Selenit und Alaun, oder mit Selenit, Alaun und Glauberſalz vergesellschaftet, so kann keine salpeter- oder salzsaure Erde sich einmischen, als etwa salzsaurer Thon, der, wenn er entdeckt ist, eben so wie

im

im vierten Falle geschieden werden muß. Alsdenn zersetze man die drey vitriolsauren Salze durch halbluftsaures Natron: die Erden sind zu trocknen und mit verdünnter Salzsäure zu behandeln, welche schnell die Kalk- und Talkerde auflösen und die Thonerde zurücklassen wird. Die salzsaure Auflösung behandle man noch einmal mit halbluftsaurem Natron, und koche alles, um die fixe Luft auszutreiben; die niedergeschlagenen, wohl ausgesüßten Erden sollten dann in verdünnter Vitriolsäure aufgelöst werden, wie im dritten Falle angeführt ist, und das englische Salz ausgezogen und geschätzt werden, wie oben gezeigt ist.

7) Ist es mit Eisenvitriol allein 34.
vermischt, das ist, ohne irgend ein andres vitriolisches Salz, oder mit Eisenvitriol und Glaubersalz und sonst keinem andern; so kann in diesem Falle keine salpeter- oder salzsaure Erde im Wasser anzutreffen seyn. Man setze ein bis zwey Pfund des Wassers für einen bis zwey Tage der Luft aus, und koche es alsdenn in offnen Gefäßen, und während des Kochens werfe man nur etliche Grane reiner Thonerde herein und setze das Kochen eine halbe Stunde fort, und sobald es kalt und klar ist, untersuche man es durch die Galläpfeltinctur, um zu erforschen, ob noch einiges Eisen zurück ist: ist dies der Fall, so ist dasselbe Verfahren zu wiederholen. Zeigt sich aber kein Eisen mehr,

so bleibt bloß Englisches und Glauberſalz in dem Waſſer: folglich iſt das engliſche Salz zu zerſetzen, und ſeine Menge wie im zweyten Falle zu berechnen. Wir haben keine Beymiſchung von Alaun zu beſorgen, da die ſo gebildete vitriolſaure Alaunerde keinen Ueberſchuß von Säure haben kann; es iſt ſelbſt rathſam, einen Ueberſchuß von Thonerde zuzuſetzen.

35. 8) In jedem andern Falle, wo Eiſenvitriol mit engliſchem Salze verbunden iſt, muß der Eiſenvitriol zerſetzt und abgeſondert werden, wie eben angegeben iſt: und iſt dieſer abgeſondert; ſo iſt jeder Fall auf den einen oder andern der vorher angeführten zurück zu bringen.

36. 9) Wird der Selenit vorläufig abgeſchieden, wie unter der Rubrik dieſes Salzes bemerkt iſt, ſo werden manche der hier angeführten Fälle viel einfacher und die Beſtimmung des engliſchen Salzes viel leichter gemacht werden.

37. 10) Iſt das engliſche Salz mit keinem andern vitriolſauren Salze vereinigt, ſo kann ſalzſaurer Talk und ſalzſaurer Thon zugleich mit ihm vorhanden ſeyn, als im erſten Falle. Die Menge des engliſchen Salzes läßt ſich dann nach der Menge der Vitriolſäure ſchäzzen, welche ſich in dem Schwerſpathe befindet, der durch den Niederſchlag der ſalzſauren Schwererde erfolgte, als im erſten Falle dargethan iſt.

Eisenvitriol.

38. Der Eisenvitriol kann entweder mit Selenit, oder englischem Salze, oder Alaun, oder Glaubersalz vergesellschaftet seyn, oder mit irgend zweyen unter denselben, oder mit mehreren, oder mit allen vieren; auch mit salzsaurem Thone, dieser letzte ist jedoch in den mehrsten Fällen vorläufig durch die Abdampfung bis zur Trockniß, und die Anwendung des Weingeistes abzuscheiden: die weingeistige bis zur Trockniß abgedampfte Auflösung wird dies salzsaure Salz absetzen, welches alsdenn zu wiegen ist.

Daher können eilf Fälle entstehen.

39. 1) Enthält er zugleich nur Selenit allein; d. i. fast kein andres vitriolisches Salz, so kann keine salpeter-, salz- oder kohlensaure Erde zugleich mit ihm zugegen seyn; als nur salzsaurer Thon. In diesem Falle ist der Vitriol durch allmähligen Zusatz von kaustischem Ammoniak niederzuschlagen, wodurch auch die salzsaure Thonerde zersetzt werden wird. Ist alles niedergeschlagen und durch Durchseihen abgeschieden, so kann alsdenn der Selenit durch mildes Ammoniak gefället, die Kalkerde ausgesüßt, getrocknet, geglühet und gewogen werden; und man kann von seinem Gewichte alsdenn die Menge der Kalkerde, welche er enthielt, ableiten (wie in Nr. 23.). Hierauf ist das vitriolsaure Ammoniak, das so eben entstanden

ist, durch irgend eine schwererdige Auflösung zu zersetzen, und aus dem Gewichte des geglüheten Schwerspaths ist die Menge der Vitriolsäure zu bestimmen: die Menge, die von der Kalkerde aufgenommen ist, ist (wie in Nr. 26.) auszumitteln: der Ueberrest muß also zu dem
40. Eisenvitriol gehört haben, von welchem 100 Grane, in seinem, an mehrsten entwässerten, Zustande beynahe 42 Theile wirklicher Säure, oder wenn crystallisirt, 26 derselben enthalten.

41. 2) Wird er vom englischen Salze allein begleitet, so ist er, durch Zusatz von luftsaurem Kalke *) zu dem erhitzten Wasser, so lange niederzuschlagen, als einiger röthlicher Satz wahrgenommen wird. Auf diese Art wird der Eisenkalk niedergeschlagen werden; allein das englische Salz wird zurück bleiben: aber zu größerer Vorsicht sollte noch etwas mehr von luftsaurem Kalke zugesetzt werden, als zur Sättigung nothwendig ist, und die Flüssigkeit sollte eine Viertelstunde hindurch kochen. Wenn alles kalt ist, sollte die Flüssigkeit abgegossen, der neu erzeugte Gyps mit kaltem Wasser ausgesüßt und alsdenn in heißem Wasser wieder aufgelöst werden. Solchergestalt wird der überflüssige luftsaure Kalk und der Eisenkalk unauf-

*) Luftsaurer Kalk schlägt sowohl alle Vitriole aller Metalle, als auch Alaunerde nieder. Man sehe 1. Bergm. S. 132. 319. 334. und 4. Bergm. S. 148.

aufgelöst zurückbleiben und alsdenn wird der
lenit wieder durch luftsaures Natron gefäl-
und gekocht. Der bis zum Glühen erhitzte
gewogene Niederschlag stellet die Menge des,
Zersetzung des Eisenvitriols wirklich ange- 42.
dten luftsauren Kalks dar: und da 33 Gr.
kommen luftsauren Kalks die Säure von
Gran crystallisirten Eisenvitriol aufneh-
, so ist auf diese Art das Gewicht des letz-
ausfindig gemacht.

) Ist er mit Alann allein beysammen, 43.
nd beyde durch eine Auflösung von salzsau-
Schwererde zu zersetzen; das Gewicht des
äheten Schwerspaths giebt die Menge der,
eyden vorhandnen, Vitriolsäure an; wie
22. gezeigt ist. Alsdenn ist eine gleiche
ge des Mineralwassers, zur Zersetzung ihres
iols, der Luft auszusetzen und reine Thon-
, wie in Nr. 34., hinzu zu fügen, jedoch
der Behutsamkeit, nicht zu viel zu nehmen.
überstehende Flüssigkeit, (wozu das Aus-
Wasser des Niederschlags hinzu zu fügen
wird den Alaun allein erhalten, welcher
Ammoniak, bey der Kochhitze, niederzu-
gen ist. Die so niedergeschlagene, getrock-
und bis zum Glühen erhitzte Erde, zeigt
Menge des Alauns an, von welchem sie ent-
ng, wie bey Nr. 18. gezeigt wurde. Und 44.
100 Gr. crystallisirten Alauns ohngefehr
Gr. Vitriolsäure enthalten; so sehen wir,

wie viel von der im Schwerspath enthaltenen Vitriolsäure auf den Alaun kommen kann. Das Uebrige von dieser Säure muß daher dem Vitriole zugehört haben; und da dieser Ueberrest bekannt ist, so wissen wir auch die Menge des Vitriols, da 26 Gran der wirklichen Vitriolsäure zu der Bildung von 100 Gran von crystallisirtem Eisenvitriole erfordert werden.

47. 4) Ist er mit Glaubersalz oder vitriolsaurem Kali vergesellschaftet, aber sonst kein vitriolisches Salz zugegen, so zersetze man ihn durch ein Laugensalz, dessen ganze Kraft in Sättigung der Vitriolsäure bereits bekannt ist: alsdenn bemerke man die Menge, der hierdurch bestimmten Säure. Hierauf behandle man eine gleiche Menge Wasser mit salzsaurer Schwererde: so wird auf diese Art die gänzliche Menge der in beyden Salzen enthaltenen Säure ausgezogen werden. Hiervon ist alsdenn die in dem letzten Versuche gefundene Summe, die auf den Eisenvitriol zu rechnen war, abzuziehen. Der Ueberrest gehört zu dem Glaubersalze oder dem vitriolsauren Kali, (welches von beyden der wirkliche Fall ist): und
48. so läßt sich die Menge von beyden angeben, da 100 Gr. geglüheten Schwerspaths 33 der Vitriolsäure enthalten, und 26 Gr. der Vitriolsäure zeigen 100 von crystallisirtem Eisenvitriol an; und 45 Gr. der Vitriolsäure, 100 des vitriolsauren Kali's, und 50 Gran eben

derfel-

derselben Säure, 100 des völlig getrockneten Glaubersalzes.

Man bemerke, daß im zweyten Versuche 49.
der niedergeschlagene Schwerspath mit Salzsäure digerirt werden muß, ehe er getrocknet wird, um irgend etwas von Eisenkalke aufzulösen, der jenem anhängen mögte.

5) Wird er vom Selenit und englischem Salze, aber sonst von keinem andern vitriolischen, begleitet, so zersetze man den Vitriol, wie in Nr. 34., durch reine Thonerde; eine Uebermaaße kann hier keinen Nachtheil bewirken. Auf diese Weise enthält das Wasser nur noch Selenit und englisches Salz. Diese können in solchem Falle von einander dadurch geschieden werden, daß man sie bis zur Trockniß abraucht und nach und nach zu der trocknen Masse kalt Wasser zugießt, bis auf den Zusatz von kaustischem Ammoniak keine weitere Talkerde mehr verspürt wird. Den Selenit löse man nun wieder in heißem Wasser auf, und zersetze ihn durch den Zusatz von einer Auflösung eines halbluftsauren Kali's, dessen gänzliche Kraft bey der Sättigung der Vitriolsäure durch vorläufige Versuche bekannt ist. Solchergestalt ist die Menge der, dem Selenite zugehörigen, Säure entdeckt und seine Menge leicht bestimmbar, da 59 Gr. der Vitriolsäure zu der Mischung des, bis zum Glühen erhitzten, Selenits gehören. Alsdenn ist die Auf- 50. 51. 52.

53. lösung des englischen Salzes, durch halbluftsaures Kali auch zu zerlegen, dessen sättigende Kraft wie oben bestimmt worden ist, um daraus die Menge der Vitriolsäure im englischen Salze zu ermessen: und solchergestalt auch die Menge des englischen Salzes, da 63,32 Gran von Vitriolsäure in die Mischung von 100 Gr. von völlig getrocknetem englischen Salze hereingehen.

54. Zuletzt ist denn eine gleiche Menge von Mineralwasser mit einer Auflösung von salzsaurer Schwererde zu behandlen, um die ganze in diesen Salzen enthaltene Menge von Vitriolsäure herauszuziehen, und indem man den Antheil abzieht, der dem Selenit und dem englischen Salze angehört, so verbleibt der Ueberrest für den Eisenvitriol, dessen Menge man so ableiten kann, wie in Nr. 48.

55. 6) Ist es vom Selenit und Alaun begleitet und kein andres vitriolisches Salz vorhanden, so ist es durch reine Thonerde zu zerlegen, wie in Nr. 34. und man hüte sich, nicht ein Uebermaaß derselben zuzusetzen: auf die Weise wird Selenit und Alaun allein in der Auflösung
56. bleiben. Den Alaun zersetze man durch kaustisches Ammoniak (in wohl verschlossenen Gefäßen), da dessen Kraft, die Vitriolsäure zu sättigen, bereits bekannt ist. Alsdenn zersetze man das so gebildete vitriolsaure Ammoniak und auch den Selenit durch salzsaure Schwererde.

erde. Auf solche Weise ist die Menge der, in beyden Salzen enthaltenen, Vitriolsäure entdeckt, wie in Nr. 48., von welcher die, zu dem Alaun gehörige, abzuziehen ist, die man durch das Gewicht des Ammoniaks kennt, welches zu der Fällung jener Erde erforderlich war. Das Ueberbleibsel ist alsdenn dem Selenite zuzuschreiben: und so können die Mengen von beyden Salzen, nach Nr. 44. und 52., angegeben werden. Nachdem dies geschehen ist, so 57.
ist eine gleiche Menge des Wassers durch salzsaure Schwererde zu zerlegen: der Niederschlag giebt die Säure der drey vitriolischen Salze an, von welchen der, dem Selenit und Alaun angehörige, Theil abzuziehen ist; der Rest kömmt dem Eisenvitriol zu, dessen Menge auf diese Art entdeckt ist, da 26 Gran Vitriolsäure 100 Gr. von crystallisirtem Vitriol anzeigen, wie bereits bemerkt ist.

7) Ist er von Selenit und Glaubersalz und keinem andern vitriolischen Salze begleitet, so zerlege man den Vitriol durch reine Thonerde, wie in Nr. 34. Alsdenn wird der 58.
Selenit und Glaubersalz bloß in der Auflösung zurückbleiben. Man zerlege den Selenit durch eine Auflösung von halbluftsaurer Soda, de- 59.
ren Kraft die Vitriolsäure zu sättigen bereits bekannt ist: alsdenn ist die Menge der im Selenit enthaltenen Säure entdeckt, und daraus die Menge von Selenit bestimmt, als in Nr. 52.

60. Hierauf zersetze man sowohl das eben gebildete als das ursprüngliche Glaubersalz durch salzsaure Schwererde; dadurch wird die Menge der Vitriolsäure in beyden angegeben, wie Nr. 48. anzeigt. Wird hiervon die bereits gefundene, dem Selenit zugehörende, Menge abgezogen, so kommt der Rest dem Glaubersalz zu, und giebt dessen Menge nach Nr. 48. an.

61. Hierauf nehme man eine gleiche Menge des Mineralwassers und zerlege die drey vitriolischen Salze durch salzsaure Schwererde, von der Menge der, durch diese neue Zusammensetzung entdeckten, Vitriolsäure ziehe man den Theil ab, der dem Selenite und Glaubersalze zukömmt: das Rückbleibsel zeigt alsdenn den, dem Vitriol zugehörigen, Theil an, dessen Menge sich nach Nr. 57. angeben läßt. Der Selenit und das Glaubersalz kann nach der Absonderung des Vitriols durch Abdunstung, Trocknung und Auflösung des Glaubersalzes in einer kleinen Masse Wasser geschieden werden, wie sich von selbst ergiebt.

62. 8) Wird er von Selenit und englischem Salze und Alaun begleitet, so zerlege man den Vitriol, wie in Nr. 34., durch Alaunerde, unter der Vorsicht, nicht zu viel zu nehmen. —

63. Alsdenn wird das Wasser bloß Selenit, Englisch-Salz und Alaun enthalten: um jedes abzusondern und zu schätzen, so schlage man alle drey durch halbluftsaures Natron nieder,

nieder, und koche die Auflösung. Der ausgesüßte, getrocknete und gepulverte Niederschlag ist mit verdünnter Salzsäure zu behandeln, welche den luftsauren Kalk und -Talk auflösen, und die Thonerde zurücklassen wird. Die Kalk- und Talkerde ist dann noch einmal durch luftsaures Natron zu fällen, die Auflösung zu kochen und die Niederschläge in verdünnter Vitriolsäure, unter Kochen, wieder aufzulösen, und wie Nr. 30. zu behandeln. Solchergestalt wird der Selenit und das englische Salz jedes besonders erhalten werden: man bemerke jedoch, daß der Selenit bis zum Glühen zu erhitzen sey, bevor er gewogen wird. Um nun den Alaun auszumitteln, so scheide man aus 64.
einer, der vorigen gleichen, Menge von Wasser den Vitriol, wie es bey dem letzten geschahe, durch die Zersetzung; alsdenn entziehe man den drey übrigen Salzen die Vitriolsäure durch eine Auflösung der salzsauren Schwererde, und man ziehe von der Menge der Säure, welche der neugebildete Schwerspath nach dem Glühen angiebt, die dem Selenit und englischen Salze angehörige Menge ab; alsdenn gehört das Rückbleibsel dem Alaune, als einer seiner Bestandtheile, und daraus läßt sich jenes Gewicht ableiten, da 20 Gran Vitriolsäure 100 Gran von crystallisirtem und 49 von getrocknetem Alaune anzeigen.

Endlich ist die Menge von Vitriol dadurch 65.
zu entdecken, daß man eine gleiche Menge von

Mineral-

Mineralwasser mit einer Auflösung von salzsaurer Schwererde niederschlägt. Denn zieht man von der Menge der Säure, welche der geglühete Schwerspath angiebt, den Antheil ab, welcher dem Selenit, dem englischen Salze und dem Alaune angehört, so giebt der Rest denjenigen an, welcher den Vitriol bildete; und so ergiebt sich die Menge des Vitriols, da 26 Gran der Säure in 100 Gr. crystallisirtem Vitriole enthalten sind.

66. 9) Wird er von Selenit, englischem Salze, Alaun und Glaubersalz begleitet, so befreye man das Wasser von zweyen der erdigen Salze und auch vom Vitriol, durch die Zersetzung mit Kalkwasser, oder durch Digestion über frischen Kalk. Alsdenn wird Selenit und Glaubersalz allein vorhanden seyn: man befreye das Wasser vom Selenit durch Abdunstung bis zur Trockniß, und löse das Glaubersalz in kaltem Wasser auf. Solchergestalt erhält man das Glaubersalz allein; und wenn man es bis zur Trockniß in einer Hitze von 400° abdampft und wägt, so hat man desselben Menge in diesem Zustande: und dar-
67. aus läßt sich die Menge seiner Säure ableiten, da 100 Theile des getrockneten Glaubersalzes 36 der Säure enthalten. — — Ist dies ge-
68. schehen, so nehme man eine gleiche Menge des Wassers und entziehe ihm seine Vitriolsäure durch salzsaure Schwererde, deren Gewicht nach

dem

dem Glühen die ganze Menge der, in den drey vitriolischen Salzen enthaltenen, vitriolischen Säure angeben wird: nach Abzug der, dem Glaubersalz gehörigen, Portion, bleibt das übrige für den Vitriol, den Selenit, das englische Salz und den Alaun. Alsdenn nehme man eine andre gleiche Menge des Wassers und entziehe ihm den Vitriol durch Kochen und Aussetzen an die Luft, und Digestion über bloße Thonerde, so lange als das Wasser einen ockerigen Absatz mit kaustischem Ammoniak giebt; die darüber stehende Flüssigkeit enthält dann bloß Selenit, englisches Salz, Alaun und Glaubersalz. Man zerlege diese vier Salze durch salz- 70.
saure Schwererde: der geglühete Schwerspath giebt die, in allen vieren enthaltene, Menge von Vitriolsäure an: wird dieses von der, in allen fünfen gefundenen, Menge abgezogen, (N. 68.) so ist der Rest die, in dem Eisenvitriol enthaltene, Säure; und daraus ergiebt sich denn dessen Menge. Wird nun wieder von der, in den vier vitriolischen Salzen gefunde- 71.
nen, Menge der Vitriolsäure die, dem Glaubersalz zukommende, abgezogen, so erhalten wir in dem Reste, die Portion, die dem Selenit, Alaun und englischen Salze gehört. Alsdenn nehme man eine doppelte Portion des Mineral- 72.
wassers, entziehe ihr den Vitriol, wie in Nr. 69., theile die darüber stehende Flüssigkeit in zwey Theile, wovon jede dieselbe Menge von Selenit, englischem Salze und Alaun enthalten

wird,

wird, als die bereits untersuchten Portionen
73. des Mineralwassers. Von einer Portion schlage man die Alaunerde durch luftsaure Kalkerde unter Kochen nieder, und diese setze man so lange zu, bis ein Ueberschuß von ihr zugegen ist, welches sich durch Behandlung des Niederschlags mit destillirtem Essige zeigt. Alsdenn wird die obenstehende Flüssigkeit nur den ursprünglichen und neu gebildeten Selenit, das Englische und Glaubersalz enthalten, der Selenit ist leicht, durch Abdampfung des Ganzen bis zur Trockniß und Wiederauflösung des Englischen und Glaubersalzes in einer mäßigen Menge kalten Wassers, abzuscheiden.

74. Wird alsdenn die Vitriolsäure von diesen beyden Salzen durch die salzsaure Schwererde niedergeschlagen, so entdeckt der geglühete Schwerspath die Menge, welche er beyden entzogen hat. Wird hiervon das, was für das Glauberfalz gehört, abgezogen, so ergiebt der Rest dasjenige, was dem englischen Salze zukömmt, woraus man die Menge dieses Salzes bestimmen kann, da 63,32 Gran der Säure zur Bildung des getrockneten Englischen Salzes erfordert werden.

75. Wir nehmen nun die zweyte Portion des entvitriolisirten Wassers, und befreyen es von der Thonerde und vom größten Theile der Talkerde durch kaustisches Ammoniak. Nach dem Abscheiden des Niederschlags durch das Durch-

seihen,

seihen, bleibt in dem Wasser nur noch Selenit, Glauberſalz und vitriolſaures Ammoniak, und vielleicht etwas unzerſetztes engliſches Salz. Von dieſen drey letzten wird es durch die Abdampfung bis zur Trockniß, und die Aufgießung von kaltem Waſſer befreyt; alsdenn bleibt bloß der Selenit zurück, und nach dem Glühen deſſelben erhält man ſein Gewicht; und aus dieſem Gewichte kann man die Menge der Säure ableiten, da 100 Gran des geglüheten Selenits 59 Gran von Säure enthalten. Zieht man 76.
alsdenn von der Menge der, in den drey vitrioliſchen Salzen gefundenen, Säure Nr. 71., die im engliſchen Salze gefundene Portion ab, (N. 74.) ſo wie die jetzt im Selenite gefundene; ſo giebt das Rückbleibſel nun die, dem Alaun zugehörige, Portion Säure an, und hieraus ergiebt ſich die Menge des Alauns, da 20 Gran Säure für den völlig getrockneten Alaun erforderlich ſind.

Iſt er mit engliſchem Salze und Alaun und 77.
keinem andern vitrioliſchen Salze begleitet, ſo behandle man das Waſſer mit ſalzſaurer Schwererde; ſo wird die Menge der, in allen drey Salzen enthaltnen, Vitriolſäure ſich ergeben, wie ſchon oft gezeigt iſt. Man entvitrioliſire eine andre Portion Waſſer durch Ausſezzung an die Luft, Hitze, und den Zuſatz von Thonerde, wie in Nr. 69.

78. Man

78. Man behandle das obenstehende, und bloß englisches Salz und Alaun enthaltende, Wasser mit salzsaurer Schwererde, der so gebildete Schwerspath giebt die, in diesen zwey Salzen enthaltene, Säure an; und zieht man diese Menge von derjenigen ab, welche man in den drey Salzen (Nr. 77.) fand; so haben wir in dem Reste die, in dem Eisenvitriol enthaltene, dessen Menge man so ausfindig macht, da 26 Gran der Säure zur Bildung von 100 Gran des crystallisirten Eisenvitriols gehören.

79. Alsdenn muß man noch eine andre gleiche Menge des Mineralwassers so wie vorher entvitriolisiren; und von der darüber stehenden Flüssigkeit den Alaun durch luftsauren Kalk fällen, indem man ihn bey starker Hitze digerirt und selbst ein Uebermaaß des luftsauren Kalks zusetzt. Auf diese Art wird der Alaun zerlegt werden. Die klare Flüssigkeit wird nun bis zur Trockniß abgedampft, und die trockne Masse mit kaltem Wasser behandelt. Hierdurch wird das englische Salz aufgelöst; und ist die Auflösung durchgeseihet und bis zur Trockniß abgedampft, so bekömmt man das Gewicht des getrockneten englischen Salzes. Hieraus kann man alsdenn die Menge von Säure bestimmen; und wird dieselbe von derjenigen abgezogen, welche man im englischen Salze und im Alaun zugleich gefunden hat (N. 78.); so ergiebt sich diejenige, die dem Alaune allein eigen

ist,

, wovon man denn auf dessen Menge schlie-
t kann, da 20 Gran Vitriolsäure zu der
ldung von 49 Gran getrockneten Alaun ge-
hnet werden müssen.

12) Wird er von englischem Salze, 80.
aun und Glauberſalze allein begleitet,
zerlege man eine gewisse Menge Wasser durch
zsaure Schwererde: der Schwerspath giebt
Menge der, in den vier Salzen enthaltenen,
ure an.

Hierauf nehme man eine dreyfache Portion 81.
Wassers und entvitriolisire es, als in Nr.
., theile es in 3 gleiche Theile und unter-
he die Menge von Säure in den drey vitrio-
hen Salzen, die in einer Portion des Was-
s bleiben, durch salzsaure Schwererde: zieht
n nun die so gefundene Säure von der, in
vier Salzen befindlichen, ab; so bleibt die
dem Eisenvitriol vorhandene übrig; woraus
n die Menge des Vitriols, wie in Nr. 78.
leiten kann. Ist dies geschehen, so zerlege 82.
n das englische Salz und den Alaun, die
in der andern gleichen Portion von Wasser
inden, durch langsamen Zusatz von frischge-
nntem Kalke, unter einer Digestionshitze,
er aufhört, einen Niederschlag zu geben,
nn es in luftsaures Alcali getropft wird:
dann verdunste man das Ganze bis zur
ockniß und ziehe das Glaubersalz durch kaltes
asser aus. Verdunstet man die Glaubersalz- 83.

auflösung bis zur Trockniß, und erhitzt man die trockne Masse bis zu 400°, so hat man das Gewicht des getrockneten Glaubersalzes, und hieraus läßt sich die Menge der Säure ermessen, welche es enthält, da 100 Gran des getrockneten Glaubersalzes 56 der Säure enthalten, und zieht man diese Portion Säure von derjenigen ab, welche in den drey vitriolischen Salzen, Nr. 81., enthalten war, so ergiebt sich die, in dem englischen Salze und im Alaun enthaltene, Menge. Hierauf nehme

84. man die dritte Portion des entvitriolisirten Wassers, schlage den Alaun unter Digestionswärme durch luftsauren, selbst im Uebermaße zugesetzten, Kalk nieder: alsdenn ziehe man das Englische und Glaubersalz durch die allmählige Zugießung von kaltem Wasser aus. Von dieser

85. Auflösung schlage man die, in beyden Salzen enthaltene, Vitriolsäure durch luftsaure Schwererde nieder, und von der Menge der, aus dem solchergestalt gebildeten Schwerspathe sich ergebenden, Säure, ziehe man die, schon im Glaubersalze N. 83. gefundene Menge ab: der Rest bestimmt die Menge der, dem getrockneten englischen Salze allein zukommenden, Säure; und da 63,32 Gran Vitriolsäure 100 Gran getrockneten Englischen Salzes anzeigen, so ist die im Wasser befindliche Menge desselben leicht zu bestimmen.

Endlich ziehe man die Menge der, im Englischen und Glaubersalze zugleich gefundenen,

Säure

kure von der Menge der im Englischen und
auberſalze und Alaun angetroffenen (N. 81.)
Der Reſt giebt diejenige an, welche dem
aune zugehört, deſſen Menge ſich leicht aus-
chen läßt, da 20 Gran Vitriolſäure auf
Gran getrockneten Alaun gerechnet werden
ſſen.

Man bemerke auch, daß dieſe Proceſſe
ht ſo langweilig ſind, als ſie bey dem Leſen
ſeyn ſcheinen, da verſchiedene derſelben zu
cher Zeit vorgenommen werden können.

Ueber ſalzſaure Salze.

Sylvius's und Kochſalz und andre ſalzſaure Salze.

Sylvius's und Kochſalz können ent- 86.
er, jedes allein zugegen ſeyn, oder einan-
begleiten; und ſie können in beyden Fällen
ch luftſaure Laugenſalze, oder vitriol- und
zſaure Erden, oder die drey letzten allein
leitet werden: daher können 10 Fälle Statt
den.

1) Wenn irgend eines jener Salze 87.
h allein im Waſſer befindet; d. i.
n keinem andren Salze begleitet wird (ein
ll, der in der That kaum jemals vorkömmt)
kann man es durch Niederſchlagung ſeiner
ſäure, vermittelſt des ſalpeterſauren Silbers,
ätzen; da 100 Gran des auf dieſe Art er-

haltenen, salzsauren Silbers, welches, etwas unter dem Glühen, erhitzt wird, 16,54 der Salzsäure anzeigen. Und wenn das Hornsil-

88. ber von Sylvius's Salze entspringt; so zeigen 36 Gran Kochsalzsäure 100 Gr. von Sylvius's Salze an; oder kürzer, 217,65 des Hornsilbers zeigen 100 von Sylvius's Salze an.

89. Wenn aber das Hornsilber vom Kochsalze entsteht, so zeigen 38 der in ihm enthaltenen Salzsäure, 100 von Kochsalze an; oder kürzer, 235 Gran des Hornsilbers zeigen 100 von Kochsalze an; allein der einfachste und kürzeste Weg ist, bis zur Trockniß abzudampfen.

90. 2) Wenn diese Salze aber einander begleiten, so werden sie durch die Anwendung von essigsaurem Silber und Weinsteinsäure getrennt und unterschieden, wie §. 25. N. 4. und oben in Nr. 14. gezeigt ist.

91. Ist Kochsalz mit luftsauren, feuerbeständigen, oder flüchtigen Laugensalzen in irgend einem bemerklichen Verhältnisse vereinigt, so können keine erdigte Salze zugegen seyn; und das luftsaure Ammoniak kann durch die Destillation ausgetrieben und wie bereits Th. I. Cap. 2. §. 4. angegeben ist, geschätzt werden: oder wenn kein feuerbeständiges luftsaures Alcali es begleitet, kann es durch Vitriolsäure gesättigt, und deren angewandte Menge, durch

Schwer-

Schwererdenwasser entdeckt werden: und von der so ausgemittelten Menge der Säure ergiebt sich das Verhältniß der ammoniakalischen Grundlage, da 100 Theile Vitriolsäure ohngefehr 26 vom wahren kaustischen Ammoniak aufnehmen.

Ist es aber von luftsaurem Kali oder 92.
Natron begleitet, so sättige man sie mit Vitriolsäure, deren Kraft in der Sättigung von Kali oder Natron schon angegeben und bemerkt ist. Dies giebt die Menge von einem jeden 93.
an — 82,5 Gran von wahrer Vitriolsäure zeigen 100 Gran von bloßem Kali an; und 127,7 Gr. von wirklicher Vitriolsäure bezeichnen 100 Gr. von bloßem Natron.

Schlägt man alsdenn die Salzsäure von 94.
Sylvius's Salze, oder vom Kochsalze durch eine Auflösung von Silbervitriol nieder; so giebt das Gewicht des, nach der angegebenen Art getrockneten, Hornsilbers, das Gewicht des Sylvius's oder Kochsalzes an, als in Nr. 88. und 89.)

3) Ist das Kochsalz ꝛc. mit luftsaurer Soda, 95.
oder Glaubersalz vereinigt, so sättige man das Natron mit Vitriolsäure, wie in Nr. 92. und fälle sowohl das neugebildete als ursprüngliche Glaubersalz mit essigsaurer Schwererde; so wird das Gewicht des geglüheten Schwerspaths die Menge der, in beyden enthaltenen, Säure

angeben, wie in Nr. 2. gezeigt ist. Zieht man nun das Gewicht der zugesetzten Säure ab; so ergiebt sich das Gewicht der in dem ursprünglichen Glaubersalz enthaltenen Säure, da 56 Grane der wirklichen Säure, 100 Gran des getrockneten Glaubersalzes angeben. Alsdenn zersetze man das Kochsalz durch salpetersaures Silber, und schätze es, wie in Nr. 94.

96. Ist es bloß vom Salmiak allein begleitet, ohne sonst ein andres Salz, so zersetze man den Salmiak durch Schwererdenwasser und nach der Verjagung des Ammoniaks durch Kochen, scheide man die Schwererde durch verdünnte Vitriolsäure aus, bis die Neutralisation erfolgt ist. Alsdenn scheide man die entbundene Salzsäure durch Destillation oder Kochen aus, bis das Wasser aufhört auf die Farbe der zu Proben dienenden Farbenstoffe zu wirken, oder doch wenigstens, bis sie mit Natron gesättigt ist. Der so erhaltene Schwerspath giebt die Menge der Schwererde an, die zur Sättigung der Salzsäure erforderlich war, da 100 Gran von geglühetem Schwerspathe 66 an Erde enthalten, und die Menge der so gefundenen Erde, giebt die Menge von der Säure, welche im Ammoniak enthalten ist, weil 100 Gran Schwererde 31,8 sättigen und folglich anzeigen: und ist die Menge dieser Säure erst entdeckt; so führt sie auch auf das Gewicht von Salmiak, da 42,75 Gran Salzsäure in 100

Gran

Gran Salmiak enthalten sind, wenn er im Zustande der Sublimation befindlich ist.

Die Menge des Salmiaks kann man bestim- 97.
men, indem man das nun im Wasser zurückbleibende Salz zu völliger Trockniß abraucht, und von seinem Gewichte dasjenige, des durch das Natron neugebildeten, abzieht, da 53 Gr. von diesem 100 Gran Kochsalz geben. Dies neugebildete Kochsalz enthält die Säure, die sich im Salmiake fand, und welche sich daraus ergiebt, daß 100 Gran Kochsalz 38 von Säure enthalten: das nach der Subtraction vom neulich gebildeten Kochsalze Uebrigbleibende giebt das Gewicht des, im Wasser ursprünglich enthaltenen, Kochsalzes. — Man bemerke, daß nach Vauquelin (13. Annal. de Chim. p. 94.) zufolge seiner merkwürdigen Versuche, Kochsalz und Salmiak, in gesättigten Auflösungen, nicht wohl sich mit einander vertragen, da das Kochsalz den Salmiak ausschließt. Hieraus lassen sich manche wichtige Folgerungen ableiten.

5) Ist es mit Salmiak und irgend einem 98.
vitriolischen Salze verbunden (Glaubersalz ist, glaube ich, unverträglich mit Salmiak) und sonst kein anderes Salz; so schaffe man die vitriolsauren Salze erst durch Abdampfung weg (und durch Niederschlagung vermittelst Weingeist, wenn viel von jenen da ist) und nachdem die salzsaure Auflösung durchgeseihet ist,

löse man die vitriolischen Salze, den Selenit ausgenommen, wieder in Wasser auf und schätze jedes, wie von Nr. 12. bis Nr. 85. gezeigt ist.

99. Enthält die salzsaure Auflösung noch ein vitriolisches Salz (welches man finden wird, wenn man einen Theil desselben durch Natron und salzsaure Schwererde prüfet), so schlage man es durch essigsaure Schwererde nieder, oder wenn es ein erdigtes Salz ist, durch Schwererdenwasser: freylich wird dies Wasser sowohl die vitriolischen Salze, den Salmiak und auch die vitriolsauren Erden niederschlagen: allein so viel, als auf den Salmiak wirkt, wird aufgelöst verbleiben, und kann hernach durch verdünnte Vitriolsäure abgeschieden werden, und wird dazu dienen, die Menge des Salmiaks anzuzeigen, wie in Nr. 96. angegeben ist. Und so viel, als von der Wirkung der, in den Salzen enthaltenen, Vitriolsäure entsprang, wird ein unauflösliches Präcipitat bleiben: und wenn die Erden, von welchen derselbe herrührte und gebildet wurde, wieder durch Digestion in Salzsäure aufgelöst werden; so werden sie, nachdem jede abgesondert ist, das vitriolische Salz anzeigen, von welchem sie entsprangen, und durch ihr Gewicht auch das Gewicht von jedem vitriolischen Salze anzeigen, von welchem sie einen Bestandtheil ausmachten.

100. Die salzsaure Auflösung sollte, nach der Aussonderung der Schwererde, von der entbundenen

enen Salzsäure durch die Destillation, oder
urch die Sättigung wie in Nr. 96. befreyet,
nd die Menge des Kochsalzes geschätzt wer-
n, als in Nr. 97.

6) Ist das Kochsalz ꝛc. nur allein von 101.
itriolischen Salzen begleitet und keine andre
lzsaure Salze zugegen, so sind die vitrioli-
hen abzuscheiden und zu schätzen, so wie auch
as Kochsalz, nach dem letzten Falle.

7) Ist das Kochsalz bloß mit salzsau- 102.
en Erden und Metallen verbunden,
ls z. B. mit salzsaurem Kalke, Talke oder
hon und salzsaurem Eisen, so können diese
urch Schwererdenwasser gefället, und jede
Erde ausgesüßet, jedoch nicht getrocknet und
urch Digestion in Salzsäure wieder aufgelöst
verden. Trifft man bloß eine dieser salzsau-
en Erden an; so sättige man den Ueberschuß
von Säure mit einer bestimmten Menge der
Erde von derselben Art, und, nach der Ab-
dunstung der Auflösung bis zur Trockniß,
ziehe man von dem, solchergestalt gefundenen,
Gewichte dasjenige ab, was durch die Zusez-
zung der Erde erst gebildet war.

So bilden 50 Gran Kalk, 100 Gran von 103.
dem, bis zum Rothglühen erhitzten, salzsau-
ren Kalke: 31 Gran der Talkerde bilden, 104.
bis zu 140° erhitzt, 100 Gran salzsaure
Talkerde: und nach Richter geben 21,8 105.

Gran von Thonerde, 100 Gran salzsauren Thon, wenn er bis zur merklichen Trockniß abgedampft ist.

106. Ist es mit salzsaurem Kalke und - Talke verbunden und sonst mit keinem Salze, so schlage man diese Erden mit Schwererdenwasser nieder und löse sie wieder in Salzsäure auf. Die Menge der Kalkerde ist durch Niederschlagung durch die Vitriolsäure zu entdecken, da 100 Gran des bis zum Glühen erhitzten Selenits 41 Gr. an Kalkerde anzeigen: und ist dies bestimmt, so wird die Menge des salzsauren Kalks sich nach Nr. 103. bestimmen lassen.

107. Da die Talkerde nun allein bleibt, so setze man eine bekannte Menge derselben zur Sättigung der überschüssigen Säure zu, dampfe die ganze Masse ab und berechne sie wie Nr. 102. und 104.

108. Wird es von salzsaurem Kalke und - Thone allein begleitet, so werden sie geschieden und auf dieselbe Art geschätzt, als Nr. 106. 107. 105.: oder die Thonerde wird durch kaustisches, die Kalkerde durch mildes Ammoniak abgesondert.

109. Ist es bloß mit salzsaurem Talke und - Thone verbunden, so sind beyde durch Schwererdenwasser niederzuschlagen: die gefälleten Erden sollten in eine Flasche mit Wasser, wel-

lches mit fixer Luft gesättigt ist, geworfen,
d darin, unter öfterm Umschütteln, zwey
ge hindurch erhalten werden: alsdenn wer-
beyde Erden fixe Luft aufnehmen, und die
lkerde wird auflösbarer werden. Das
asser ist dann bis zur Trockniß bey einer
ärme von 140° abzurauchen und die trock-
Masse zu pulvern, und verdünnte Salz-
ure darauf zu gießen, welche sehr leicht die
lkerde auflöst und die Thonerde zurückläßt.
ird dann die salzsaure Auflösung bey einer
ße von 140° bis zur Trockniß abgedampft,
ergiebt sich die Menge des salzsauren Talks;
d die bey 140° getrocknete Thonerde zeigt
Menge der, mit der Salzsäure im Wasser
rbunden gewesenen, Erde an: und daraus
ßt sich die Menge des Mittelsalzes nach Nr.
95. ableiten.

Endlich ist die Schwererdenauflösung, wel- 110.
e auch das Kochsalz enthält, zu zerlegen;
elches etliche Tropfen Vitriolsäure thun wer-
en: alsdenn wird die Salzsäure, welche jene
nthielt, frey werden, und kann durch Hitze
usgetrieben, oder durch Natron gesättigt
erden, dessen Kraft, die Salzsäure zu sätti-
en, man schon kennt; da 53 Gran bloße
Soda, mit Salzsäure verbunden, 100 Gr. 111.
Kochsalz bilden: und wird das Ganze bis zur
Trockniß abgedampft, und zieht man das
durch diesen Zusatz gebildete Kochsalz ab; so

erhält

erhält man das Gewicht des ursprünglich vorhandenen Kochsalzes. Die Menge der,

112. in den erdigen Salzen enthaltenen, Salzsäure ist auch dadurch ausfindig zu machen, daß man sie in dem erst gebildeten Salze aufsucht, von welchem 100 Gran 38,88 der eigentlichen Salzsäure enthalten: und so kann man etwanige Irrungen in der Schätzung der erdigen Salze verbessern.

113. 8) Findet sich mit dem Kochsalze zugleich irgend ein vitriolisches Neutralsalz in einem bedeutenden Verhältnisse; so kann es mit keiner salzsauren Erde in einem bedeutenden Verhältnisse verbunden seyn; und umgekehrt, trifft man salzsaure Erden in bedeutender Menge an, so kann das Wasser kein Glaubersalz ꝛc. in beträchtlicher Menge enthalten. Allein unbedeutende Mengen von einem jeden dieser, einander entgegengesetzten Salze können sich wohl zusammen befinden, wie bereits bemerkt ist: findet man also das Daseyn dieser Antagonisten durch Probemittel; so sollte das Verhältniß eines jeden zu der ganzen Menge des Wassers durch irgend einen Versuch bestimmt werden, ehe wir uns

111 zu einer genaueren Untersuchung entschließen, und dies kann während der allgemeinen Untersuchung durch Probemittel geschehen, wie bereits angezeigt ist. Solchergestalt können

3 Fälle eintreten: denn 1) ist das vitriolische 114.
Neutralsalz in einem bedeutenden Verhältnisse
(als 3 Gran in 1000) vorhanden, so sollte
das Wasser bis zur Trockniß abgeraucht und
die trockne Masse der Wirkung des Weingeists
von 817 ausgesetzt werden, als welcher die
salzsauren Erden allein aufnehmen und die vi-
triolischen Salze und das Kochsalz zurücklas-
sen wird, welche in einer zulänglichen Menge
Wasser wieder aufgelöst werden sollten; we-
nigstens doch bis auf den Selenit. Hieraus
sollte alsdenn das Kochsalz durch Silbervi-
triol gefället werden: das Hornsilber giebt
nach dem Trocknen, das Gewicht (wie in Nr.
89. angegeben ist,) vom Kochsalze. Und 115.
100 Gran Kochsalz, welches so in Glauber-
salz umgeändert ist, werden beynahe 120 von
getrocknetem Glaubersalze geben: und die so
gebildete Menge ist folglich von der Menge
desselben abzuziehn, die sich bey der folgenden
Untersuchung zeigt. Ist dies geschehen, so 116.
sind die vitriolischen Salze zu schätzen, wie
bereits umständlich angezeigt ist. Endlich ist
die weingeistige Auflösung bis zur Trockniß 117.
abzudampfen, die trockne Masse in Wasser
wieder aufzulösen und die salzsauren Salze,
welche es enthält, wie in Nr. 102. 109. zu
schätzen.

Aber wenn zweytens der salzsaure Kalk 118.
und - Talk in bedeutenden Mengen vorhan-
den sind, so muß das Verhältniß des vitrioli-

schen

schen Neutralsalzes unbeträchtlich seyn. Sind keine andre vitriolische Salze mehr zugegen, so kann man jenes durch salzsaure Schwererde ausmitteln, als schon oft gezeigt ist, und die Menge des so gebildeten Kochsalzes bestimmen, und von demjenigen abziehen, welches vorher schon ursprünglich im Wasser enthalten war,

119. da 100 Gran von getrocknetem Glaubersalze, welches so in Kochsalz verkehrt ist, 82,8 von Kochsalz bilden würden.

120. Und drittens, wenn vitriolische Neutralsalze und die salzsauren Erden beyde in unbedeutendem Verhältnisse zugegen sind, so wird es rathsam seyn, das Ganze bis zu einem gewissen Grade abzudampfen, und die vitriolischen Salze durch Zusatz von Weingeist von 817 zu scheiden, und nach Abgießung der darüberstehenden Flüssigkeit, sie bis zur Trockniß abzurauchen, und die salzsauren Erden durch Weingeist von 817 aufzulösen: das Kochsalz und vielleicht einige Rückbleibsel vitriolischer Salze (welche sich leicht mittelst der Wiederauflösung zu erkennen geben werden) bleiben unangegriffen zurück.

121. Endlich wenn Kochsalz nur von einer so unbedeutenden Menge von vitriolischen Salzen begleitet würde, daß diese durch Weingeist sich nicht niederschlagen ließen; zugleich aber eine unbedeutende Menge salzsaurer Erden zugegen wäre, so sollten diese letzten durch

Wein-

Weingeist aufgenommen, dann wieder in Wasser anfgelöst und durch getrocknetes Glaubersalz gefället werden. Solchergestalt wird Kochsalz und Gyps, oder englisches Salz und vitriolsaurer Thon, oder zwey oder mehrere desselben gebildet werden, welche leicht zu scheiden, oder nach den schon gegebenen Regeln zu schätzen sind.

Man bemerke auch, daß so oft Weingeist angewendet wird, um salzsaure Erden auszuziehen, dieser selten jemals sie völlig aufnimmt, wenn sie mit Salzen umgeben sind, auf welche er nicht wirkt: deshalb sollte, auf jeden Fall, nach angewandtem Weingeiste, kaltes Wasser in kleinen Mengen auf das Rückbleibsel gegossen werden; und dasjenige, was das Wasser nach einigen Minuten aufnimmt, sollte wieder bis zur Trockniß abgeraucht und wieder mit Weingeist behandelt werden.

9) Kochsalz, Selenit und salzsau- 122.
rer Kalk, - Talk und - Thon sind mit einander verträglich. Wird in diesem Falle das Wasser bis auf einen beträchtlichen Grad abgedünstet (der Grad hängt von seiner specifischen Schwere ab) so setze man salzsaure Schwererde zu. Der Schwerspath entdeckt die Menge der, im Selenit enthaltenen, Säure, wie Nr. 52. angezeigt ist: und ist die Menge des Selenits bekannt, so kann man die Menge des Kalks, die sich darin befindet, und nun

in

in der Flüssigkeit bleibt, angeben: da 100 Gr. Selenit, im Zustande der durch Glühen bewirkten Trockniß, 41 Gran reinen Kalk enthalten: und diese Menge Kalk ist hernach von derjenigen abzuziehen, welche von dem ursprünglichen, im Wasser enthaltenen, salzsauren Kalke erwächst.

123. Ist dies geschehen, so sind die salzsauren Erden durch Schwererdenwasser zu fällen, und die Niederschläge zu behandeln und zu untersuchen, wie Nr. 102. und 112. gezeigt ist.

124. Zuletzt kann man das Kochsalz durch Abdunsten bis zur Trockniß erhalten, von dessen Gewicht das durch zugesetztes Natron abzuziehen ist, wie Nr. 110. und 111. zeigen.

125. 10) Kochsalz, Selenit, englisches Salz, salzsaure Talk- und -Thonerde sind auch mit einander verträglich. Auf diesen Fall nehme man zwey gleiche Mengen Wasser, und aus der einen schlage man den Selenit, oder vielmehr dessen Erde, durch luftsaure Talkerde und Wärme, wie in Nr. 22. nieder, wodurch auch die Thonerde aus dem salzsauren Thone gefället wird. Man scheide dieselben und berechne die Menge Kalkerde, und leite von dieser die Menge des Selenits nach den schon angegebenen Regeln ab.

Alsdenn zerlege man das neugebildete und 126.
ursprüngliche englische Salz durch salzsaure Schwererde: hieraus ergiebt sich das Gewicht der sowohl im Selenit, als im englischen Salze enthaltenen Vitriolsäure. Zieht man hiervon das im Selenit gefundene Gewicht ab, so haben wir alsdenn das zu dem englischen Salze gehörige: woraus man die Menge des englischen Salzes folgern kann.

Alsdenn fälle man von der zweyten Por- 127.
tion Wasser das englische Salz und die salzsaure Talk- und Thonerde, durch gewöhnliches Kalkwasser und Wärme, in verschlossenen Gefäßen. Man behandle den Niederschlag wie in Nr. 109. und nach der Thonerde bestimme man das Gewicht der salzsauren Thonerde, wie dort gezeigt ist; und nach dem Gewichte der Talkerde (nach Abzug des zum englischen Salze gehörigen) schätze man das der salzsauren Talkerde, da 31 Gran der bis zu 140° erhitzten Talkerde, 100 Gran von gehörig trocknem salzsauren Talke anzeigen.

Zuletzt fälle man den ursprünglichen und 128.
neugebildeten Selenit durch Schwererdenwasser und Wärme: so wird die Kalkerde im Wasser zurückbleiben. Man fälle diese durch fixe Luft, seihe die Auflösung durch und verdampfe sie bis zur Trockniß: so wird man das Kochsalz erhalten.

11. Salzsaure Erden ohne Begleitung von Kochsalz werden schwerlich jemals sich finden: wäre dies der Fall, so läßt sich die Berechnung wie in den oben angegeben Fällen anstellen.

Salpetersaure Salze.

Salpeter.

129. Salpeter ist mit allen vitriolsauren und allen salzsauren Salzen, die ohne Zersetzung beysammen seyn können, verträglich. In diesem Falle ist die beste Art, seine Menge zu schätzen, nach gehöriger Abdunstung die vitriolsauren Salze durch essigsaure Schwererde, und die salzsauren durch essigsaures Silber zu zersetzen. Auf diese Art werden alle diese Salze in Weingeist von 817 auflöslich (weil sie zu essigsauren Salzen geworden sind) wenn sie bis zur Trockniß abgeraucht werden. Alsdenn löse man das Rückbleibsel wieder in Wasser auf, so wird sich der Salpeter allein und crystallisirt zeigen. Da so seine Menge
130. gefunden ist, so sollte eine andre Menge des Wassers so untersucht werden, als wenn er sich gar nicht in ihm befände. Wird er mit
131. Natron angetroffen, wie es der Angabe nach geschehen seyn soll, so sollte dieses zuerst mit Vitriolsäure, oder mit einer andern mineralischen Säure gesättigt werden, deren Vermögen zu ihrer Sättigung bereits bekannt ist,

und

und dann der Proceß fortgesetzt werden, wie oben angeführt ist.

2) Findet er sich in Gesellschaft des Koch- 132.
salzes, salpetersauren Kalks oder salzsauren Kalks, wie gewöhnlich der Fall ist, oder mit salzsaurem Talke, so ist die beste Art der Scheidung, die salpeter- und salzsauren Erden durch Weingeist von 817 auszuziehen. Sind diese abgeschieden, so löse man das trockne Rückbleibsel in Wasser wieder auf, und scheide den Salpeter und das Koch-
salz durch essigsaures Silber: so ist die Menge
des Kochsalzes bestimmt. Da das essigsaure 133.
Natron durch Weingeist wegzuschaffen ist, so bleibt der Salpeter allein zurück: die weingeistige Auflösung ist darauf bis zur Trockniß abzudampfen und das Rückbleibsel wieder aufzulösen. Das Gewicht der salzsauren 134.
Talkerde ist, vermittelst der Fällung durch salpetersaures Silber zu schätzen, da 100 Gr. desselben 16,54 der Säure enthalten: und 100 Gran der gehörig getrockneten salzsauren Talkerde bestehen aus 34,6 der Säure: oder wenn sie entwässert ist, enthalten 100 Gran derselben 48 der Säure; und so sollte sie angesehen werden.

Das Gewicht des salpetersauren Kalks ist durch Fällung des Kalkes mittelst der Vitriolsäure zu erhalten, indem man das Gewicht des Kalkes nach dem des Selenits bestimmt, wie oft

angeführt ist, und 35 Gran Kalk werden zu der Zusammensetzung von 100 Gran gänzlich entwässerten salpetersauren Kalks erfordert. Das Gewicht der Säure und des Kalks kann man auch durch Zerlegung des salpetersauren Kalks durch Kali, oder vitriolsaures Kali entdecken. Solchergestalt erhält man Salpeter und Selenit zugleich: und 100 Gran gehörig getrockneten Salpeters enthalten 44 der Salpetersäure.

Ueber die Reinigung und Vermehrung des Kochsalzes, das in einer Salzsohle enthalten ist.

Da dieser Gegenstand mit der vorstehenden Abhandlung sehr verwandt ist; so werde ich hier die sinnreiche Art angeben, die ohnlängst Hr. Gren im vierten Bande seines Journals angegeben hat. Ein Auszug desselben ist auch von Hrn. Nicholson im zweyten Bande seines Journals mitgetheilt, welcher aus einer dunkeln Anzeige in den Annales de Chimie genommen ist.

Hrn. Gren's Methode gründet sich auf folgende Versuche.

1) Werden 60 Gran von gelöschtem Kalke in so vieler Salzsäure, als zu seiner Sättigung erforderlich ist, und 120 Gran von getrocknetem Glaubersalze in einer hinlänglichen Menge Wasser aufgelöst: und werden beyde Auflösungen mit einander vermischt und geschüttelt, so werden diese Salze ein-

eiander auflösen und Selenit und Kochsalz sich bilden. (Man bemerke indessen, daß der Kalk in diesem Versuche etwas luftsauer war, und Wasser enthielt; sonst würde er zu seiner Sättigung mehr Vitriolsäure erfordern, als in 120 Gran getrocknetem Glaubersalze enthalten ist.)

2) Man löse 240 Gran von luftsaurer Talkerde bis zur Sättigung in Salzsäure auf, und verdünne die Auflösung, hierzu thue man 150 Gr. gelöschten und mit Wasser verdünnten Kalk und 240 Gran von trocknem zerfallnen Glaubersalz, und man schüttele sie oft um. Nach einiger Zeit und öfterem Umrühren zersetzt der Kalk den salzsauren Talk, allein der so gebildete salzsaure Talk ist auch wieder unmittelbar durch das Glaubersalz zersetzt, und Kochsalz und Selenit gebildet: auf diese Weise bleibt die Talkerde allein zurück, und der größte Theil des Selenits, der nur wenig auflöslich ist, fällt mit ihr nieder und bleiben so auf dem Seihezeuge zurück. Die Theorie dieser Arbeit ist von Hrn Gren nicht richtig gegeben; denn nach ihm zersetzt der Kalk das Glaubersalz, welches in einer Temperatur unter 200° unrichtig ist, und alsdenn zersetze das Alcali des Glaubersalzes die salzsaure Talkerde: die vorhergehende Angabe scheint daher richtiger.

Daher können in den fünf folgenden Fällen Verbesserungen bewirkt werden.

1) Wenn die Sohle Kochsalz und nur noch salzsauren Kalk enthält, so ist in solchem Falle

der Zusatz von Glauberſalz nothwendig. Da mehr Kochſalz hervorgebracht wird, und da der entſtehende Selenit ſo ſchwer auflöslich iſt, ſo bleibt kaum irgend etwas in der Auflöſung, ſondern wird abgeſetzt und bildet den Schlott.

2) Enthält die Sohle außer dem Kochſalze auch Glauberſalz und ſalzſaure Talkerde, ſo braucht man in ſolchem Falle nur Kalk zuzuſetzen, und es wird ſich ſalzſaurer Kalk erzeugen, welcher hernach durch das Glauberſalz zerſetzt wird, worauf ſich Gyps und reine Talkerde abſetzt. Indeſſen glaube ich, daß Glauberſalz und ſalzſaure Talkerde in demſelben Waſſer nicht zugleich beſtehen können, wenn ſie nicht anders nur in unbedeutender Menge da ſind. (Man ſehe die unmittelbaren Verſuche von Cornette. Mem. de Par. 1776. p. 556.) Und in ſolchen Verhältniſſen können ſelbſt ſalzſaurer Kalk und Glauberſalz zugleich da ſeyn, wie ich ſchon gezeigt habe. (Mem. l. c. p. 342.) Wenn indeſſen die ſalzſaure Erde in ſo beträchtlichem Verhältniſſe iſt und das Glauberſalz unbeträchtlich, ſo iſt der Zuſatz von Kalk nützlich.

3) Enthält die Sohle Kochſalz, Engliſchſalz und ſalzſaure Talkerde allein, ſo wird ein Zuſatz von Kalk und Glauberſalz zugleich nützlich ſeyn. Der Kalk iſt erforderlich, das engliſche Salz zu zerſetzen, und Glauberſalz und Kalk um den ſalzſauren Kalk zu zerlegen, und der Fortdauer des letztern zuvor zu kommen, welche eben ſo nachtheilig ſeyn würde, als ſalzſaurer Talk.

4) Ent-

4) Enthält die Sohle blos Kochsalz, salzsauren Kalk und - Talk, so muß sowohl Kalk als Glaubersalz zugesetzt werden: der Kalk zersetzt den salzsauren Talk und das Glaubersalz zersetzt den eben gebildeten salzsauren Kalk und verkehrt ihn in Selenit. Glaubersalz würde in der That beyde salzsaure Erden zersetzen: allein alsdenn würde englisches Salz erzeugt, welches sich schwer vom Kochsalze scheiden läßt.

5) Enthält die Sohle Kochsalz, englisches Salz, salzsauren Talk und Glauberſalz, alsdenn würde der Zusatz von Kalk allein hinlänglich seyn, wenn das Glaubersalz in hinlänglicher Menge zugegen wäre; sonst muß noch etwas hiervon zugesetzt werden.

Zu diesen Fällen können wir noch denjenigen hinzusetzen, wenn Kochsalz und Englischsalz bloß allein gefunden werden, alsdenn ist der Zusatz von Kalk allein nützlich: und der Fall, in welchem Kochsalz und ein luftsaures Laugensalz gefunden werden, erfordert den Zusatz von einer, salzsaure Erden enthaltenden, Sohle, oder von Seewasser.

Drittes Capitel.

Von dem Nutzen des Weingeists in der Zerlegung mineralischer Wasser.

Weingeist wird bey der Zerlegung mineralischer Wasser, theils als ein Fällungsmittel einiger Salze, und ein Auflösungsmittel andrer Salze gebraucht.

Sein Nutzen als ein Fällungsmittel scheint zufällig von Hrn. Boulduc entdeckt zu seyn. (Mem. de Par. 1726. p. 458. in 8.) Zu 8 Theilen des Wassers von Passy setzte er 8 Theile Weingeist und fand daß er den Selenit sogleich niederschlug. Alsdenn goß er die klare Flüssigkeit in ein andres Gefäß, setzte noch 5 Theile Weingeist hinzu, und fand bald hernach Glaubersalz auch niedergeschlagen und crystallisirt: und wie er die Flüssigkeit wieder in ein andres Gefäß goß und noch 5 Theile Weingeist hinzufügte, so fand er das Kochsalz auch abgesetzt. Er belehrt uns auch, daß der Weingeist wohl zu rectificiren sey.

In dieser Nachricht bleiben zwey Umstände unbestimmt; nämlich 1) das besondre Verhältniß des Salzes und Wassers zu einander, in welchem der

Weingeist seine niederschlagende Kraft äußern kann; da das Wasser in so großer Menge gegen den Selenit, oder das Glaubersalz vorhanden seyn kann, um der wirkenden Kraft des Weingeists in den hier angegebenen Mengen zu entgehen: und das Kochsalz kann noch weit leichter aufgelöst erhalten werden. 2) Ist der Grad der Rectification des Weingeists nicht bestimmt. Um daher eine genauere Kenntniß von jedem dieser besondern Umstände zu erhalten, machte ich Auflösungen von einem Gran der folgenden Salze in bestimmten Portionen Wasser, indem ich von jedem Salze 1 Gran, vom Wasser 1000 Gran, in jedem Verhältnisse nahm. Bey manchem Salze fand ich es nothwendig, Auflösungen von einem Gran in 500 Theilen Wasser und in manchen zwey Gran in 500 zu nehmen. Diese Salze waren vitriolsaures Kali, Glaubersalz, englisches Salz, Selenit, Alaun, Sylvius's Salz, Kochsalz, Salpeter und salzsaurer Thon. Das Glaubersalz, das englische Salz, Alaun und Salpeter waren getrocknet worden.

Um die Salze aus der Auflösung zu fällen, brauchte ich Weingeist von verschiedenen Graden der Reinigung, indem bey 60° ihre specifische Schweren 0,817, 0,834, 0,843, 0,900 waren: selten brauchte ich den stärkeren, wenn ein schwächerer stark genug zu seiner Wirkung war.

Der Umfang des angewandten Weingeists war verschieden: im Allgemeinen war er indessen dem der Salzauflösung gleich, ausgenommen, wenn ich

weniger zureichend fand. Zuweilen wurde jedoch dreymal so viel am Umfange der Auflösung genommen. Die Temperatur war gewöhnlich 60°; die höheren Grade sind allemal bemerkt, da eine gelinde Wärme die Fällung beträchtlich befördert.

Die Erfolge von den mehrsten dieser Versuche sind bereits angeführt; aber es wird doch befriedigender seyn, sie auf einen Anblick übersehen zu können.

Ueberdem that ich, (um die Uebereinstimmung zwischen dem Gewichte des vom Weingeiste gefälleten Glaubersalzes, und des in der Auflösung enthaltenen zu finden,) zu 50 Gran einer Glaubersalzauflösung, welche 9,225 Gran desselben enthielt, 2,5mal so viel Weingeist von 0,817, am Umfange. Der Niederschlag, welcher augenblicklich sich bildete, bestand aus 7,15 Gran, und mit der Zeit würde ohne Zweifel sich das Rückbleibsel abgesondert haben.

Daher sehen wir erstlich, daß Selenit völlig aus dem Wasser niedergeschlagen werden kann, welches ihn in dem Verhältnisse von $\frac{1}{1000}$ oder selbst weniger enthält; und zwar von jeder Art Weingeist, dessen Eigenschwere unter 0,850 ist. Dies geschieht auch von vitriolischen Neutralsalzen, aber langsam durch Weingeist von 0,817. Und so können diese Salze, ohne Abdampfung geschätzt und von einander geschieden werden.

Nach Seite 250

Niederschlagungen durch Weingeist.

Salzigte Auflösungen 1 Gran in 1000 Gran Wasser.	0, 900	0, 848	0, 834	0, 817
Vitriolsaures Kali	0. in 24 Stunden noch wenn erhitzt bis zu 120°	0. in 24 Stunden	0. in 24 Stunden obgleich in 3facher Menge	1. in 3 Tagen; ein angehender Niederschlag war bald bemerklich.
Glaubersalz	0 — —	0 — —	0 obgl. in 3facher Menge zugesetzt und erwärmt	kaum 1 in 3 Tagen, obgleich einige Fällung bald bemerklich war.
Englisches Salz	0 — —	0 — —	0 obgleich wie oben behandelt	eine Wolke, aber kein Niederschlag in 3 Tagen.
Selenit	0 bis bey der Erwärmung	1 augenblicklich	1 augenblicklich	1 augenblicklich.
Alaun	0 — —	0 — —		
Crystallisirter Eisenvitriol	0 — —	0 — —	1 ein gelbliches Pulver in 3 Tagen	eine unmittelbare Wolke und ein gelbliches Pulver in 3 Tagen. Eben dies geschah bey einer Auflösung von 1 Gran in 2000 Wasser.
Salpeter	— — —	— —	— — —	keine Wolke in 3 Tagen.
Sylvius's Salz	— — —	— —	— — —	keine Wolke in 3 Tagen.
Kochsalz	— — —	— —	— — —	keine Wolke in 3 Tagen.
Salzsaurer Thon, eine gesättigte Auflösung.	— — —	— —	— — —	augenblicklich eine Wolke, aber kein Absatz in 3 Tagen.
Salzsaure Schwererde	— — —	— —	— — —	eine geringe Wolke, doch kaum einiger Absatz in 3 Tagen.
Salzsaure Strontionerde, eine gesättigte Auflösung	— — —	— —	— — —	ein geringer Absatz binnen 3 Tagen.
Luftsaure aufgelöste Kalkerde	— — —	— —	— — —	Augenblicklich eine Wolke: in 24 Stunden ein körnigter Absatz.
Luftsaure aufgelöste Talkerde	— — —	— —	— — —	Augenblicklich eine Wolke: in 24 Stunden ein flockigter Absatz.

2) Daß v
Verhältni
geiste gefä
oder da

3) Daß A
$\frac{1}{300}$ seyn
zu wer
geist, al
werden

4) Daß e
als $\frac{1}{240}$
von 0,8

Bestru
Pyrmont
Alcohol,
und S
sser nieder
dem ist,
(ebend
luftsau
Gran *).
Pfunde Wa

*) Bey
Pfund
erste
zoll 3
es, d
enthä

2) Daß vitriolische Neutralsalze in einem grö-ßern Verhältnisse als $\frac{1}{240}$ seyn müssen, um vom Weingeiste gefället zu werden, dessen Eigenschwere 0,834 oder darüber ist.

3) Daß Alaun in einem größeren Verhältnisse als $\frac{1}{300}$ seyn muß, um durch Weingeist von 0,834 gefället zu werden, wenn sonst nicht 3mal so viel Weingeist, als die Auflösung, und Wärme angewandt werden soll.

4) Daß englisches Salz in größerem Verhältnisse, als $\frac{1}{240}$ seyn müsse, um sogleich durch Weingeist von 0,834 niedergeschlagen zu werden.

Westrumb sagt uns, (über die Salzquellen von Pyrmont S. 30.) daß ein gleicher Umfang von Acohol, 16 Gran luftsauren Kalk, luftsauren Talk und Selenit aus einem Pfunde des Mineralwasser niederschlage; welches beynahe das Ganze von dem ist, was es enthielte: denn 1 Pfund enthält (ebend. S. 46.) 5,4 Gran luftsauren Kalk, 3,4 luftsauren Talk, und 7 Selenit = 15,8 Gran *). Daß 5mal so viel an Alcohol zu einem Pfunde Wasser ohngefehr 4 Gr. Glaubersalz fällte, wo

*) Bey der Vergleichung der Bestandtheile eines Pfundes mit denen von 100″ C. (man sehe seine erste Tabelle) und der Bemerkung, daß sein Cubikzoll 395 Gran enthält, (Ebend. S. 35.) scheint es, daß das Pyrmonter Pfund nur 3278,5 Gran enthält.

wo das Pfund 15,4 enthält. Daß 9mal so viel Weingeist zu einer Theile Wasser kaum irgend etwas Kochsalz niederschlagen konnte, ob das Pfund gleich 70 Gr. desselben enthielt.

Vom Weingeiste, als einem Auflösungsmittel.

Weingeist, als ein Auflösungsmittel, wurde zuerst von dem berühmten Lavoisier, zu der Zerlegung der Mineralwasser angewandt, (Mem. de Par. 1772. p. 333. in 8.) zu dessen Anwendung er durch Macquers Versuche veranlaßt wurde, (3. Mem. de Tur. 1762. 1765.) über die Auflösbarkeit verschiedener Salze in Weingeist. Macquers Versuche wurden mit Weingeist gemacht, dessen Eigenschwere 0,8437 bey der Temperatur von 50°,5 Fahr. gewesen zu seyn scheint, und 0,840 bey der Temperatur von 60° seyn würde.

Macquer setzte zu jedem dieser Salze, dessen Auflösbarkeit er versuchte, 288 Gran von diesem Weingeiste. Die Salze, welche er anwendete, waren vorher ihres Crystallisationswassers beraubt und vollkommen getrocknet. Er ließ den Weingeist kochen, seihete ihn durch, während er noch kochend war, verdampfte die durchgeseihete Flüssigkeit bis zur Trockniß, und leitete vom Gewichte des Rückbleibsels die Menge jedes Salzes ab, welches der Weingeist aufgelöst hatte.

Die Salze, welche er so versuchte, und die
ch auf unsre gegenwärtige Absicht beziehen, sind
triolsaures Kali, Glaubersalz, vitriolsaures Am-
oniak, Selenit, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Sal-
eter, Kochsalz, Selenit, salpetersaurer Kalk, salz-
aurer Kalk, und salzsaures Eisen. Er fand,
aß die obgedachten vitriolischen Salze kaum auf
gend eine Weise selbst vom kochenden Weingeiste
ngegriffen wurden. 2) Daß kaum 4 Gran Sal-
eter auf diese Art aufgelöst wurden. 3) Daß
88 Gran salpetersaurer Kalk davon aufgenom-
nen wurden. 4) Daß kaum irgend Kochsalz auf
iese Art aufgelöst werden könne. 5) Daß 5 Gr.
Sylvius's Salz vom Weingeiste aufgenommen wer-
den. 6) Daß 288 von salzsaurem Kalk aufgelöst
wurden. 7) Daß 56 Gran des salzsauren Eisen
vom Weingeiste aufgenommen wurden.

Es ist indessen klar, daß diese Art, die Auf-
lösbarkeit der Salze zu untersuchen, sehr wenig ge-
nau war: denn sehr vieler Weingeist muß, bey der
auf solche Art angewandten Wärme, verdampft
seyn: und bey der Abkühlung während des Durch-
seihens muß ein Theil des Salzes crystallisirt und
auf dem Seihezeuge geblieben seyn. Der von La-
voisier angewandte Weingeist war von derselben
Art, wie ihn Macquer gebrauchte. Diesen ver-
mischte er mit Wasser in acht verschiedenen Ver-
hältnissen, und in jedem untersuchte er die Auflös-
barkeit der, im Wasser gewöhnlich gefundenen
Salze, sowohl in der Kälte als in der Wärme.

Die

Die Resultate seiner Versuche waren: 1) daß salz- und salpetersaurer Kalk sich allein in Weingeist leicht auflösen ließen. 2) Aber daß der unvermischte Weingeist weder luftsaure Soda, noch Glaubersalz, noch Englisches und Kochsalz, selbst nicht salzsaure Talkerde auflöse, und daß er nur das Glaubersalz seines Crystallisationswassers beraube. 3) Daß eine Mischung von zwey Theilen Weingeist und einem Theile Wasser eine beträchtliche Menge Kochsalz unter Mitwirkung der Hitze auflöse, ohne daß es bey der Abkühlung wieder abgesetzt werde. Nun muß die Eigenschwere dieses vermischten Weingeists, welcher ein Drittheil seines Gewichts an Wasser enthielt, bey der Temperatur von 60° wenigstens 0,900 gewesen seyn: denn Brisson fand die Eigenschwere von Weingeist, der bey 61° war 0,837, auf die Vermischung von 11 Theilen Weingeist zu 5 Wasser, von 0,9075. (Man sehe seine Tabellen.) 4) Er beobachtete, daß Glaubersalz in der Kälte in keinem Verhältnisse der Vermischung, wo der Weingeist das Wasser übertraf, aufgelöst werden konnte, ob es gleich bey der Kochhitze wohl geschehen könne, wo es jedoch bey dem Abkühlen sich gänzlich crystallisirt wieder absetze; besonders wenn die Mischung zwey Theile Weingeist gegen einen Theil Salz enthielte. 5) Daß das englische Salz noch etwas weniger auflöslich sey.

Obgleich diese Resultate schätzbar sind, so ist es doch zu bedauern, daß dieser große Naturkündiger

diger nicht länger lebte, um das zu vervollständigen, was noch zu bestimmen übrig blieb; ich meine die genauen Mengen von jedem Salze, welche vom Weingeiste unter jeden Umständen aufgenommen werden.

In 1777 machte Wenzel eine Reihe von Versuchen über die Auflösbarkeit verschiedener Salz in dem, seiner Angabe nach, besten Weingeiste bekannt: allein er versäumte, unglücklicher Weise, die Eigenschwere desselben anzugeben: allein da er sie mit Macquers Versuchen vergleicht, so ist Grund da zu vermuthen, daß sein Weingeist jenes Stärke nahe kam. Von diesem Weingeiste nahm er 240 Gr. und ein gleiches Gewicht der leicht auflöslichen, von ihrem Crystallisationswasser befreyten Salze: aber, um die schwerauflöslichen gleichfalls aufzulösen, wandte er auch den Weirgeist an, in den mehrsten Fällen aber eine starke Hitze im Wasserbade. Er fand vitriolsaures Kali, Glaubersalz, Selenit, Alaun, Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol, Kochsalz und Borax unauflöslich.

Die Salze, welche er am auflöslichsten fand und welche sich auf unsern gegenwärtigen Gegenstand beziehen, sind salzsaurer Thon, Talkerde und Eisen, so wie sie in der gleich anzugebenden Ordnung folgen, nebst dem angewandten Grade der Hitze, wenn er von ihm angegeben ist.

Wein-

Weingeist (240 Gr.) löste auf

an salzsaurem Thone	—	240 Gr.	bey	54°5 Fahr.
— — Talke	—	1313 —	—	180 —
— — Eisen	—	240 —	—	180 —
— — Kalke	—	240 —	bey ein. Kochhitze	
— salpeters. Talke	—	694 —	—	180 Fahr.
— Boraxsäure	—	48 —	—	einer Kochh.
— Salmiak	—	17 —	—	— —
— Salpeter	—	5 —	—	— —
— Sylvius's Salz	—	5 —	—	— —

Nach Bergmann (Vol. I. p. 108.) lösen 100 Gran Alcohol, (dessen Eigenschwere er hier nicht bestimmt hat, allein in seinen Noten zu Scheffer §. 210. giebt er sie zu 820 an) bey 59° Fahr. von salpetersaurem Kalke oder salzsaurem Talke 14,3 Gran, von salzsaurem Kalke 12 Gran, von salpetersaurem Talke 10 Gran auf. Er wendet den Alcohol nur einige Stunden hindurch an, (a. a. O. S. 122.) allein S. 136. sagt er, daß 100 Theile von Alcohol 20 von salzsaurem Talke auflösen könnten.

Dr. Withering führt in einer Tabelle von der Auflösbarkeit der verschiedenen Salze in Weingeist, welche großentheils aus Macquer gezogen ist, noch an, (Phil. Transact. 1783. p. 336.) daß er englisches Salz auflösbar, luftsaures Kali und Natron aber unauflöslich fand. Allein es ist so wenig die Menge der aufgelösten Salze, noch die Temperatur, noch die Eigenschwere des Alcohols

erwähnt,

erwähnt, auch nicht die Menge desselben, oder die Länge der Zeit, während welcher er auf jene wirken soll.

Nach Westrumb ist auch Kochsalz und Englisches, ja selbst Glaubersalz in einem geringen Grade in Weingeist auflöslich: (indessen giebt er dessen Eigenschwere nicht an: 3. Westr. S. 79 u. 80.) Er setzt die Salze 24 Stunden hindurch seiner Wirkung aus, ohne weitere Wärme anzuwenden, (1. Westr. S. 120.) und er bemerkt, daß diese schwache Auflöslichkeit des Kochsalzes sehr willkommen sey, da sie dazu diene, jenes von den vitriolischen Salzen zu scheiden: denn wenn der Weingeist einen Theil von diesen auflöst, so wird dieser Theil wieder abgesetzt werden, wenn man die Auflösung einige Tage stehen läßt, oder wenigstens doch, wenn man die weingeistige Auflösung bis zur Trockniß abraucht und das Rückbleibsel mit Alcohol, der mit einem Drittheil Wasser vermischt ist, behandelt: er versichert, daß das Kochsalz aufgenommen wird, die vitriolischen Salze aber (wenigstens der Selenit) unaufgelöst bleiben.

Die Auflöslichkeit des Kochsalzes im Alcohol ist auch von Fourcroy (Analyse des eaux d' Enghien. p. 285 u. 373.) bemerkt worden. Die Menge des, in dem Versuche angewandten Weingeists war 5760 Gran: seine specifische Schwere war, nach seiner Angabe, 59 nach dem Areometer, bey der Temperatur von 15° nach Reaum., oder 65°75 Fahrenh. welches, nach Hrn. Nicholson's

son's Berechnung (1. Phil. Journ. p. 39.) eine Eigenschwere von 822 macht, und dies würde nach D. Blagden's Tafeln (Phil. Trans. 1792.) bey 60° Fahr. 0,825 seyn. Die Menge des aufgelösten Kochsalzes war 22 Gran, das ist 0,38 pro Cent.

Ich wende mich nun zu der Angabe meiner eignen Versuche über die Auflösbarkeit der verschiedenen Salze in Weingeist von verschiedener Eigenschwere: nämlich 0,817, 0,834, 0,848 und 0,900. Ich wandte gewöhnlich 200 Gran an, zuweilen 100 und zuweilen 120 Gr. jedoch ist es hier jedesmal zu 100 Theilen berechnet. Die Temperatur war gewöhnlich 60°, bey Tage, und höchstens in einigen Fällen 70; aber bey Nacht gewöhnlich von 50° zu 57: die Zeit war gewöhnlich 24 Stunden: war es länger, so ist es besonders angemerkt.

Nach Seite 258

A. Tafel.

Ueber die Auflöslichkeit der folgenden Salze, in 100 Granen von Weingeist von verschiedener Eigenschwere.

Salze.	Weingeist.				
	0, 900	0, 872	0, 848	0, 834	0, 817
	Grane.	Grane.	Grane.	Grane.	Grane.
Glauberſalz	0	0	0	0	0
Engliſches Salz	1 in zwey Tagen	1 in 3 Tagen, Temper. von 54—70	0	0	0
Salpeter	2,76 in 3 Tagen, Temperat. von 55 zu 70	1 in 3 Tagen, Temper. von 55—70	0	0	0
Salpeterſaures Natron	10,5 Temperatur von 50—70	6 Temp von 64: 80	— —	0, 38 Temperat. von 50 zu 67	0
Sylvius's Salz	4, 62 Temper. von 50 zu 67	1, 66, Temperat. von 64 zu 80	— —	0, 38 Temp. von 55 zu 70	0
Kochſalz	5,5 Temperat. von 50 zu 70	3. 67 in 3 Tagen, von 55 zu 70	— —	0, 5 Temper. von 50 zu 67	0
Salmiak	6,5 von 55° zu 67 7,5 bis zu 80 Gr. erhitzt	4, 75 Temperatur von 55 zu 80	— —	1, 5 Temper. von 55 zu 70	0
Salzſaurer Talk, (bey 120° getrocknet)	21, 25	— — — —	23, 75	36, 25	50
Salzſaure Schwererde	1 Temp. von 45 zu 55	— — — —	0, 29	0, 185	0, 09
Dieſelbe cryſtalliſirt	1, 56	— — — —	0, 43	0, 32	0 06 in 3 Tagen
Eſſigſaurer Kalk	2,4 in 3 Tagen, Temperatur 60	— — — —	4, 12	4, 75	4, 88

B. Tafel.

son's Berechnung (1. Phil. Journ. p. 39.) eine Eigenschwere von 822 macht, und dies würde nach D. Blagden's Tafeln (Phil. Trans. 1792.) bey 60° Fahr. 0,825 seyn. Die Menge des aufgelösten Kochsalzes war 22 Gran, das ist 0,38 pro Cent.

Ich wende mich nun zu der Angabe meiner eignen Versuche über die Auflösbarkeit der verschiedenen Salze in Weingeist von verschiedener Eigenschwere: nämlich 0,817, 0,834, 0,848 und 0,900. Ich wandte gewöhnlich 200 Gran an, zuweilen 100 und zuweilen 120 Gr. jedoch ist es hier jedesmal zu 100 Theilen berechnet. Die Temperatur war gewöhnlich 60°, bey Tage, und höchstens in einigen Fällen 70; aber bey Nacht gewöhnlich von 50° zu 57: die Zeit war gewöhnlich 24 Stunden: war es länger, so ist es besonders angemerkt.

ngeist von verschiedener

	0, 834	0, 817
	e.	Grane.
	(	0
	Er	0
		0
	Se Temperat. von zu 67	0
	Sp Temp. von 55 70	0
	Temper. von 50 67	0
	Temper. von 55 70	0
	Salz (bey 1 25	50
	Salz 85	0, 09
	Diesel 2	0, 06 in 3 Tagen
	Essig 5	4, 88

B. Tafel.

Fällungen durch Weingeist.

Salzigte Auflösungen 2 Gr. in 1000 Gran Wasser.	Eigenschwere.			
	0, 900	0, 848	0, 834	0, 817
Vitriolsaures Kali	0 — —	0 — —	0 in 24 Stunden	
Glaubersalz	0 — —	0 — —	0 in 24 Stunden	
Englisches Salz	0 — —	0 — —	0 in 24 Stund. ohngeachtet des Zusatzes einer 3fachen Menge	
Selenit	2. 3mal so viel wurde zugesetzt, es entstand schnell eine Wolke u. ein Absatz nach 24 Stunden	1 augenblicklich eine Wolke		
Alaun	0	0	1 nach 3fachem Zusatze und angewandter Hitze	
Eisenvitriol				
Salpeter				
Kochsalz	0	0	keine Wolke binen 24 Stund.	
Sylvius's Salz	0	0	0 in 24 Stunden	
Salzigte Auflösungen 2 Gr. in 50 Gran Wasser.				
Glaubersalz	0	0	eine Wolke aber kein Absatz nach dem Umschütteln in 24 Stunden	
Englisches Salz	0	nach 24 Stunden ein Absatz		
Dasselbe crystallisirt	0	keine Wolke in 6 Tagen		
Alaun			nicht augenblickl eine Wolke, aber sie erfolgte wenn Hitze angewandt wurde	
Eine gesättigte Auflösung von crystallisirt. englischem Salze oder 12,5 Gr. in 50 Wasser		Augenblicklich geronnen	wie das Vorhergehende	augenblicklich geronnen und konnte auf dem Seihezeuge nicht getrocknet werden.

Es ist etw
ty weniger
sem Weing

Vom sal
r Hitze von
ger auflös
bey 120°
t vor 8—
s unauflös
iedene Gr
lar, daß
n oder Ve
ge abhang

Berg ma
ererde u
g: indesse
§. 32.) u
en: und
em. des N

Nach We
lsalze da
von salzsau
Bouque
t. V. p.
efalz einig
ung im Wa

Bemerkungen.

Es ist etwas sonderbar, daß essigsaures
ey weniger in Wasser auflösbar ist, als im
kſten Weingeiſte.

Vom salzsauren Talke war etwas bey
r Hitze von 400° getrocknet, und dieſes war
iger auflösbar in Weingeiſt 0,848, als das,
bey 120° getrocknet war: es zog keine Feuch-
eit vor 8—10 Tagen an. Da Lavoiſier
ls unauflöslich angiebt und Bergmann ihm
chiedene Grade der Auflösbarkeit zuſchreibt, ſo
klar, daß dieſe Verſchiedenheiten vom Zurück-
en oder Verlieren von mehrerer oder minderer
ire abhangen.

Bergmann rechnet (S. 125.) salzsaure
wererde unter die in Weingeiſt auflöslichen
ze: indeſſen leugnet dies Scheele (über Braun-
§. 32.) und mit ihm ſtimmen meine Verſuche
ein: und Weſtrumb und Vauquelin.
urn. des Mines. N. 29. p. 363.)

Nach Weſtrumb werden salzsaure Neu-
lſalze dadurch auflöslicher in Weingeiſt, wenn
on salzsauren Erden begleitet werden: dies läug-
Vauquelin (Journ. des Mines. No. 29.
. V. p. 75.) und mit gutem Grunde, da
ſalz einige derſelben aus einer geſättigten Auf-
ng im Waſſer niederſchlägt.

Tafeln.

Tafel 1. Ueber die Mengen wirklicher Säure in sauren Flüssigkeiten von verschiedenen Eigenschweren.

Tafel 2. Ueber die Mengen von Säuren, welche von verschiedenen Grundlagen eingesogen werden.

Tafel 3. Ueber die Mengen von einer jeden Grundlage, welche durch Säuren aufgenommen werden.

Tafel 4. Von dem Verhältnisse der Bestandtheile in Neutralsalzen.

Tafel 5. Ueber die Länge in Fußzahl von einer Luftsäule ꝛc. in Temperaturen von 40° bis 73, und unter verschiedenen barometrischen Höhen vom 29' bis zu 30,2.

Erste Tafel.

Ueber die Menge der wirklichen Säure in 100 Theilen der Vitriol-, Salpeter- und Salzsauren Flüssigkeiten, bey verschiedenen Dichtigkeiten, bey der Temperatur von 60°.

Die Zahlen über den quer durch die Tafeln gezogenen Linien bey der Vitriol- und Salpetersäure sind durch Versuche gefunden, die unter den Linien bloß durch Analogie.

Die Verwandtschaft der Vitriolsäure zu Wasser vermindert sich im Quadrate der Menge des Wassers, das damit verbunden ist. (23. Annal. de Chim. 196. 197.) So erfolgt es, glaube ich, bey allen andern Substanzen, gemeiniglich giebt man nur die mittlere Verwandtschaft an.

In der Vitriolsäure von verschiedener Dichtigkeit, bey der Temperatur von 60°.

100 Theile specifische Schwere.	Wirkliche Säure.	100 Theile specifische Schwere.	Wirkliche Säure.	100 Theile specifische Schwere.	Wirkliche Säure.
2,0000	89,29	1,6217	59,82	1,2847	30,35
1,9859	88,39	1,6122	58,93	1,2757	29,46
1,9719	87,50	1,6027	58,03	1,2668	28,57
1,9579	86,61	1,5932	57,14	1,2589	27,68 +
1,9439	85,71	1,5840	56,25	1,2510	26,78
1,9299	84,82	1,5748	55,36 +	1,2415	25,89
1,9168	83,93	1,5656	54,47	1,2320	25,00
1,9041	83,04 +	1,5564	53,57	1,2210	24,10
1,8914	82,14	1,5473	52,68	1,2101	23,21
1,8787	81,25	1,5385	51,78	1,2009	22,32
1,8660	80,36	1,5292	50,89	1,1918	21,43 +
1,8542	79,46	1,5202	50,00	1,1836	20,53
1,8424	78,57	1,5112	49,11 +	1,1746	19,64
1,8306	77,68	1,5022	48,21	1,1678	18,75
1,8188	76,79 +	1,4933	47,32	1,1614	17,85
1,8070	75,89	1,4848	46,43	1,1531	16,96
1,7959	75,00	1,4755	45,53	1,1398	16,07
1,7849	74,11	1,4666	44,64	1,1309	15,18 +
1,7738	73,22	1,4427	43,75	1,1208	14,28
1,7629	72,32	1,4189	42,86	1,1129	13,39
1,7519	71,43	1,4099	41,96 +	1,1011	12,50
1,7416	70,54 +	1,4010	41,07	1,0955	11,60
1,7312	69,64	1,3875	40,18	1,0896	10,71
1,7208	68,75	1,3768*)	39,28	1,0832	9,80
1,7104	67,86	1,3663	38,39	1,0780	8,93 +
1,7000	66,96	1,3568	37,50	1,0725	8,03
1,6899	66,07	1,3473	36,60	1,0666	7,14
1,6800	65,18	1,3360	35,71	1,0610	6,25
1,6701	64,28	1,3254	34,82	1,0555	5,35
1,6602	63,39	1,3149	33,93	1,0492	4,46
1,6503	62,50	1,3102	33,03	10,450	3,57
1,6407	61,61	1,3056	32,14	10,395	2,67
1,6312	60,71	1,2951	31,25	10,343	1,78

*) Die specifische Schwere war = 1,3741 in der ersten Tafel. Die Maaßstabs-Mengen der Vitriolsäure wurden auf die wirkliche gebracht, da man sie mit 0,8929, die Salpetersäure, da man sie mit 0,7,354 und die Salzsäure mit 0,5161 multiplicirt, aus denselben Gründen, welche in meiner letzten Abhandlung angegeben sind.

In Salpetersäure von verschiedener Dichtigkeit, bey der Temperatur von 60°.

100 Theile specifische Schwere.	Wirkliche Säure.	100 Theile specifische Schwere.	Wirkliche Säure.
1,5543	73,54	1,3364	41,91
1,5295	69,86	1,3315	41,18
1,5183	69,12	1,3264	40,44
1,5070	68,39	1,3212	39,71
1,4957	67,65	1,3160	38,97
1,4844	66,92	1,3108	38,34
1,4731	66,18	1,3056	37,50
1,4719	65,45	1,3004	36,77
1,4707	64,71	1,2911	36,03
1,4695	63,98 +	1,2812	35,30 +
1,4683	63,24	1,2795	34,56
1,4671	62,51	1,2779	33,82
1,4640	61,77	1,2687	33,09
1,4611	61,03	1,2586	32,35
1,4582	60,30	1,2400	31,62
1,4553	60,30	1,2464	30,88
1,4524	59,56	1,2419	30,15
1,4471	58,83	1,2374	29,41
1,4422	58,09	1,2291	28,68
1,4373	57,36	1,2209	27,94
1,4324	56,62	1,2180	27,21 +
1,4275	55,89	1,2152	26,47
1,4222	55,15	1,2033	25,74 +
1,4171	54,12 +	1,2015	25,00
1,4120	53,68	1,1963	24,26
1,4069	52,94	1,1911	23,53
1,4018	52,21	1,1845	22,79
1,3975	51,47	1,1779	22,06
1,3925	50,74	1,1704	21,32
1,3875	50,00	1,1639	20,59
1,3825	49,27	1,1581	19,85
1,3775	48,53	1,1524	19,12
1,3721	47,80	1,1421	18,48
1,3671	47,06	1,1319	17,65 +
1,3621	46,33	1,1284	16,91
1,3571	45,59	1,1241	16,17
1,3521	44,86 +	1,1165	15,44
1,3468	44,12	1,1111	14,70
1,3417	43,38	1,104	13,27
	42,65		

In Salzsäure von verschiedener Dichtigk. bey der Temp. von 60°.

100 Theile specifische Schwere	Wirkliche Säure.
1,196	25,28
1,191	24,76
1,187	24,25
1,183	23,73
1,179	23,22
1,175	22,70
1,171	22,18
1,167	21,67
1,163	21,15
1,159	20,64
1,155	20,12
1,151	19,60
1,147	19,00
1,1414	18,57
1,1396	18,06
1,1358	17,54
1,1320	17,02
1,1282	16,51
1,1244	15,99
1,1206	15,48
1,1168	14,96
1,1120	14,44
1,1078	13,93
1,1036	13,41
1,0984	12,90
1,0942	12,38
1,0910	11,86
1,0868	11,35
1,0826	10,83
1,0781	10,32
1,0741	9,80
1,0630	8,25
1,0345	5,16
1,0169	2,48

Nach Seite 260

Zweyte Tafel.

Ueber die Mengen wirklicher Säure, welche von bloßen Laugensalzen und Erden aufgenommen sind.

100 Theile.	Vitriolsäure.	Salpetersäure.	Salzsäure.	Fixe Luft oder Luftsäure.
Kali	82, 48	84, 96	563,	105,
Natron	127, 68	135, 71	73, 41	66, 8
Ammoniak	383, 8	247, 82	171,	Veränderlich.
Schwererde	50,	56,	318,	282,
Strontionerde	72, 41	85, 56	46,	43, 2
Gebrannter Kalk	143,	179, 5	84, 488	81, 81
Talkerde	172, 64	210,	111, 35	200 Fourcroy.
Thonerde	150, 9	— —	— —	335, beynahe, Bergmann.

Dritte Tafel.

Ueber die Mengen von Alcalien und Erden, welche von 100 Theilen der wirklichen Vitriol-, Salpeter-, Salz- und Kohlensäure aufgenommen sind.

100 Theile.	Kalk.	Natron.	Ammoniak.	Schwererde.	Strontionerde.	gebrannter Kalk.	Talkerde.
Vitriolsäure	121, 48	78, 32	26, 05	200,	138,	70,	57, 92
Salpetersäure	117, 7	73, 43	40, 35	178, 12	116, 86	55, 7	47, 64
Salzsäure	177, 6	136, 2	58, 48	314, 46	216, 21	118, 3	89, 8
Kohlensäure	95, 1	149, 6	— —	354, 5	231, +	122,	50,

Vierte Tafel.

Nach Seite 260

Vierte Tafel.

Ueber das Verhältniß der Bestandtheile in den folgenden salzigten Zusammensetzungen.

100 Theile Kohlensäure.	Grundlage.	Säure	Wasser.	Zustand.
Luftsaures Kali	41, — —	43,	16, — — —	krystallisirt
Gewöhnliches Weinsteinsalz oder Perlasche	60, — —	30,	6, — — —	trocken
Luftsaures Natron	21, 58 — —	14, 42	64, — — —	völlig crystallisirt
Ebendasselbe	59, 86 — —	40, 05	— — — —	getrocknet
Luftsaure Schwererde	78, — —	22,	— — — —	Natürlich oder geglühet
Luftsaure Strontionerde	69, 5 — —	30,	— — — —	Natürlich oder geglühet
Luftsaurer Kalk	55, — —	45,	— — — —	Natürl. wenn rein; od. d. künstl. geglühet
Luftsaure Talkerde	25, — —	50,	25, — — —	crystallisirt
Gewöhnliche Talkerde	45, — —	34,	21, — — —	getrocknet bey 80°
Luftsaures Ammoniak	Im Verhältnisse v. 6 Salz zu 15 Luftsäure			
100 Theile Vitriolsäure.				
Vitriolsaures Kali	54, 8 — —	45, 2	— — — —	Trocken
Glaubersalz	18, 48 — —	23, 52	58, — — —	völlig crystallisirt
Dasselbe	44, — —	56,	— — — —	getrocknet bey 700°
Vitriolsaures Ammoniak	14, 24 — —	54, 66	31, 1 — —	
Schwerspath	66, 66 — —	33, 33	— — — —	Natürl. u. rein; der künstliche getrocknet
Vitriolsaure Strontionerde	58, — —	42,	— — — —	Natürl. u rein; der künstliche getrocknet
Selenit	32, — —	46,	22, — — —	getrocknet bey 66°
Derselbe	35, 23 — —	50, 39	14, 38 — —	getrocknet bey 170°
Derselbe	38, 81 — —	55, 84	5, 35 — — —	geglühet
Derselbe	41, — —	59,	— — — —	geglühet
Englisches Salz	17, — —	29, 35	53, 65 — — —	völlig crystallisirt
Dasselbe	36, 68 — —	63, 32	— — — —	getrocknet
Alaun	12, geglühet	17, 66	51, v. Crystall: + 19,24 in Erde	crystallisirt
Derselbe	63, 75 — —	36, 25	— — — —	getrocknet bey 700°
100 Theile von Vitriolen.				
Von Eisen	28, Kalk v. E. = 12 Metall	26,	38, + 8 die Zusammensetzung	crystallisirt
Dasselbe	45, — —	41, 93	13, 07 — — —	bis zur Röthe geglühet
Von Bley	75, Kalk = 72 Metall	23, 37	1, 63 — — —	
Von Kupfer	40, Kalk = 30 Metall	31,	29, — — —	
Von Zink	40, Kalk = 30 Metall	20, 5	39, — — —	

100 Theile Salpetersäure.	Grundlage.	Säure.	Wasser.	Zustand.
Salpeter	51, 8	44, —	4, 2 d. Zusammensetzung	getrocknet bey 70°.
Salpetersaures Natron	40, 58	53, 21 —	6, 21 d. Zusammensetzung	getrocknet b. 400°.
Salpeters. Ammoniak	42, 34	57, 55 —		geglühet.
Salpeters. Schwererde	23,	57, —	20, —	
Salpet. Strontionerde	57,	32, —	11, —	crystallisirt.
Salpetersaurer Kalk	36, 21	31, 7 —	32, 72 —	crystallisirt.
Salpetersaurer Talk	32,	57, 44 —	10, 56 —	wohl getrocknet, d. i. an der Luft
	22,	46, —	22, —	crystallisirt.
Salzsäure.				
Salzsaures Kali	54,	36, —		getrocknet bey 80°.
Kochsalz	53,	47, wäßrig 38, 88 wirklich		getrocknet bey 80°.
Salmiak				crystallisirt.
Dasselbe	25,	42, 75 —	32, 25 —	sublimirt.
Salzsaure Schwererde	64,	20, —	16, —	crystallisirt.
Dieselbe	76, 2	23, —		eingetrocknet.
Salzs. Strontionerde	40,	18, —	42, —	crystallisirt.
Dieselbe	69,	31, —		eingetrocknet.
Salzsaurer Kalk	50,	42, —	8, —	rothglühend.
Salzsaurer Talk	31, 07	34, 59 —	34, 34 —	merklich trocken.
Salzsaures Silber	75,	16, 54 —	8, 46 Sauerstoff	getrocknet b. 130°.
Salzsaures Bley	81, 77 Bleykalk	18, 23 —	In dem Kalke	crystallisirt.
Dasselbe	83, Bleykalk	17, —		getrocknet.

Fünfte Tafel.

viel
viele

8

13
34
55
75
97
20
42
63
84
05
26
48
1
2
3
3
3
3
5
7
9
0
4
4
4
4
7
8
0
1
7
7
3
4
4

Nach Seite 260

Fünfte Tafel.

Ueber die Länge einer Luftsäule, deren Grundlage 1 Quadratzoll ist, welcher so viel wiegt, als $\frac{1}{10}$ eines Cubikzolls Queckſilber; d. i. 344,32 Gran bey verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Höhen des Barometers.

Temperatur.	Barometer.												
	29	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,7	29,8	29,9	30	30,1	30,2
40°	91,6	91,28	90,96	90,65	90,35	90,—	89,74	89,43	89,13	88,83	88,54	88,24	87,95
41	91,81	91,49	91,18	90,87	90,56	90,25	89,94	89,64	89,34	89,04	88,75	88,45	88,16
42	92,02	91,71	91,39	91,08	90,77	90,46	90,16	89,85	89,55	89,25	88,96	88,66	88,37
43	92,23	91,91	91,60	91,29	90,94	90,67	90,36	90,06	89,75	89,44	89,16	88,86	88,56
44	92,46	92,14	91,82	91,51	91,20	90,89	90,58	90,28	89,97	89,67	89,38	89,08	88,78
45	92,68	92,37	92,05	91,74	91,42	91,11	90,81	90,50	90,20	89,89	89,60	89,32	89,00
46	92,91	92,59	92,28	91,96	91,65	91,34	91,03	90,72	90,42	90,12	89,82	89,52	89,22
47	93,13	92,81	92,49	92,18	91,86	91,55	91,24	90,94	90,63	90,33	90,03	89,73	89,43
48	93,35	93,03	92,71	92,39	92,04	91,76	91,45	91,15	90,84	90,54	90,24	89,94	89,64
49	93,56	93,24	92,92	92,61	92,29	91,98	91,67	91,36	91,05	90,75	90,44	90,14	89,83
50	93,75	93,46	93,14	92,82	92,57	92,19	91,85	91,57	91,26	90,96	90,66	90,32	90,06
51	94,01	93,69	93,36	93,05	92,73	92,42	92,10	91,79	91,48	91,18	90,88	90,57	90,27
52	94,24	93,91	93,59	93,27	92,95	92,64	92,33	92,02	91,71	91,40	91,10	90,79	90,49
53	94,45	94,13	93,81	93,49	93,17	92,85	92,54	92,23	91,92	91,61	91,52	91,00	90,70
54	94,67	94,35	94,02	93,70	93,38	93,07	92,75	92,44	92,13	91,82	91,62	91,21	90,91
55	94,88	94,55	94,23	93,91	93,59	93,27	92,95	92,64	92,33	92,02	91,72	91,41	91,11
56	95,08	94,76	94,43	94,11	93,79	93,47	93,16	92,84	92,53	92,22	91,92	91,61	91,31
57	95,29	94,96	94,64	94,32	94,00	93,68	93,36	93,05	92,73	92,42	92,12	91,81	91,50
58	95,52	95,19	94,87	94,54	94,22	93,90	93,58	93,27	92,95	92,64	92,34	92,03	91,72
59	95,74	95,41	95,08	94,76	94,43	94,11	93,80	93,48	93,17	92,92	92,55	92,24	91,93
60	95,96	95,63	95,31	94,98	94,66	94,34	94,02	93,70	93,39	93,08	92,77	92,46	92,15
61	96,18	95,85	95,52	95,20	94,87	94,55	94,23	93,91	93,60	93,29	92,98	92,67	92,36
62	96,40	96,07	95,74	95,41	95,09	94,76	94,45	94,13	93,78	93,50	93,19	92,88	92,57
63	96,64	96,30	95,97	95,65	95,32	95,00	94,68	94,36	94,04	93,73	93,42	93,10	92,80
64	96,84	96,54	96,18	95,85	95,53	95,20	94,81	94,60	94,24	93,93	93,62	93,30	93,00
65	97,03	96,72	96,39	96,06	95,73	95,44	95,08	94,76	94,44	94,13	93,82	93,50	93,19
66	97,28	96,94	96,61	96,28	95,95	95,63	95,31	94,98	94,67	94,35	94,04	93,72	93,41
67	97,50	97,16	96,83	96,50	96,17	95,84	95,52	95,20	94,88	94,56	94,25	93,93	93,62
68	97,72	97,39	97,05	96,72	96,39	96,07	95,74	95,42	95,10	94,78	94,47	94,15	93,84
69	97,94	97,60	97,27	96,94	96,61	96,28	95,92	95,63	95,31	94,99	94,68	94,36	94,05
70	98,14	97,81	97,47	97,14	96,81	96,48	96,16	95,83	95,51	95,19	94,88	94,56	94,25
71	98,37	98,04	97,70	97,37	97,04	96,71	96,38	96,06	95,73	95,41	95,10	94,78	94,47
72	98,59	98,25	97,92	97,58	97,25	96,92	96,59	96,27	95,94	95,62	95,31	94,99	94,67
73	98,80	98,46	98,10	97,79	97,45	97,12	96,80	96,47	96,14	95,82	95,51	95,19	94,87

Zusatz.

Nach dem Schlusse des vorstehenden Werks machte ich verschiedene Versuche mit mancherley salzigen Auflösungen, deren Resultate mir neu und wunderbar schienen. Hr. Hatchett hatte die Güte, in meiner Gegenwart sie mit demselben Erfolge zu wiederholen. Ich war veranlaßt sie anzustellen, nachdem ich einige in einer Abhandlung von Quatremere Dijonval, in Rozier's Journale gelesen hatte. Ich halte es für nothwendig sie hier bekannt zu machen, um falschen Folgerungen zuvor zu kommen, wozu diese Resultate sonst natürlicher Weise veranlassen würden.

Mischungen von Auflösungen.	Resultate.
Schwererdenwasser und gewöhnliches Kalkwasser.	Ein unmittelbarer Niederschlag: die Auflösungen waren gesättigt, aber das Resultat war auch dasselbe, wenn beyde vorher erst verdünnt worden waren. Der Niederschlag wurde auf Zusatz von Salzsäure nicht wieder aufgelöst, wenigstens nicht augenblicklich.
Strontionerdenwasser und gewöhnliches Kalkwasser.	Kein Niederschlag.

Mischungen von Auflösungen.	Resultate.
Schwererdenwasser und Strontionerdenwasser.	Kein Niederschlag: allein auf den Zusatz von etlichen Tropfen von gewöhnlichem Kalkwasser, wurde sofort eine Trübung verspürt.
Salzsaure Schwererde und salzsaurer Kalk.	Ein Niederschlag, der auf Zusatz der Salzsäure sich nicht auflöste, sondern vielmehr vergrößerte.
Salzsaure Schwererde und salpetersaurer Kalk.	Ein Niederschlag nach dem Umschütteln: er wurde auf Zusetzung von mehrerem Wasser wieder aufgelöst.
Salpetersaure Schwererde und salzsaurer Kalk.	Eine Wolke, die auf Zusatz von mehr Wasser nicht wieder aufgelöst wurde; welches aber von starker Salpetersäure geschah.
Salpetersaure Schwererde und salpetersaurer Kalk.	Ein Niederschlag beym Umschütteln, der aber auf Zusatz von mehrerem Wasser wieder aufgelöst wurde.
Salzsaure Schwererde und salzsaure Talkerde.	Eine dichte Wolke oder Niederschlag, welche auf mehreres zugesetztes Wasser nicht wieder aufgelöst wurde.

Mischungen von Auflösungen.	Resultate.
Salzsaure Schwererde und salpetersaure Talkerde.	Eine Wolke, welche auf mehreres zugesetztes Wasser nicht wieder aufgelöst wurde, wohl aber durch starke Salpetersäure.
Salpetersaure Schwererde und salzsaure Talkerde.	Eine Wolke, welche auf mehreres zugesetztes Wass. nicht wieder aufgelöst wurde; wohl aber durch starke Salpetersäure.
Salpetersaure Schwererde und salpetersaure Talkerde.	Nach dem Umschütteln erfolgte eine Wolke, welche auf mehreres zugesetztes Wasser nicht wieder aufgelöst wurde, selbst nicht einmal geschwind durch starke Salpetersäure.
Salzsaure Schwererde und salzsaure Strontionerde.	Kein Niederschlag.
Salpetersaure Schwererde und salpetersaure Strontionerde.	Kein Niederschlag als nach dem Umschütteln, aber auf mehreres zugesetztes Wasser wurde alles wieder aufgelöst.
Salpetersaure Schwererde und salzsaure Strontionerde.	Kein Niederschlag.

Mischungen von Auflösungen.	Resultate.
Salzsaure Strontionerde und salpetersaure Talkerde.	Eine Wolke, die auf zugesetztes Wasser nicht wieder aufgelöst wurde.
Salzsaure Strontionerde und salzsaure Talkerde.	Keine Wolke.
Salpetersaure Strontionerde und salpetersaure Talkerde.	Keine Wolke.
Salpetersaure Strontionerde und salzsaurer Talkerde.	Keine Wolke.
Salzsaure Strontionerde und salpetersaurer Kalk.	Kein Niederschlag, keine Wolke.
Salpetersaure Strontionerde und salzsaurer Kalk.	Kein Niederschlag.
Salpetersaure Strontionerde und salpetersaurer Kalk.	Kein Niederschlag.

Anhang.

Anhang.

Vermischte Versuche.

Ueber die vorzüglichsten Dünger-Arten und ihren Einfluß auf das Ackerland.

Welches sind die Düngerarten, die für die verschiedenen Beschaffenheiten der Aecker am zuträglichsten sind? und welches sind die Ursachen ihres wohlthätigen Einflusses in jedem besondern Falle?

Der Ackerbau lehrt uns die Kunst, wodurch wir die Erde in den Stand setzen, den reichlichsten Wachsthum nützlicher Pflanzenarten mit den wenigsten Kosten zu bewirken. Man hat schon oft bemerkt, daß, so mancherley Verbesserungen die meisten praktischen Künste durch die neuerlichen Fortschritte der Naturlehre und Chemie auch erhalten haben, doch fast keine bey dem Ackerbau angebracht sind, sondern daß dieser beinahe in eben dem Zustande geblieben ist, worin er bereits vor 2000 Jahren war. Ich bin weit entfernt, die Wahrheit dieser Bemerkung in ihrem ganzen Umfange einzuräumen; um sie zu widerlegen, dürfen wir nur die Schriften von Cato, Columella oder Plinius mit vielen neuern Abhandlungen vergleichen,

oder sie gegen die gegenwärtige Verfahrungsar
frer besten Haushälter halten: indessen muß
doch eingestehn, daß unbestimmte oder zufällig
fahrungen weit mehr zu dem gegenwärtigen bl
den Zustande dieser Kunst beygetragen haben,
irgend einige allgemeine Grundsätze, die sich
unsern neuerlich erworbenen Kenntnissen so
von dem Fortgange des Wachsthums, als
von der Beschaffenheit des Bodens herleiten la
Aber jene durch Zufall erlangte Geschicklichke
durchaus nicht gemein anwendbar, sondern be
sich gewöhnlich nur auf örtliche Umstände:
sogar die Ausdrücke, welche Leute, die sie am
gezeichnetesten besitzen, gebrauchen, sind gew
lich von unbestimmter und ungewisser Bedeutu

So macht Hr. Young, dessen Bemühu
um die Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse
Ackerbaue die Welt mehr zu verdanken hat, als
gend einem Schriftsteller, der bis jetzt aufgetr
ist, die Bemerkung: daß man in einigen Gegen
Englands, wo die Landwirthschaft mit gutem F
gange betrieben wird, den lockeren Thon *) M
gel, in andern aber Mergel **) Kreide, in noch
dern den Thon ***) Lehm nennt. Manche ph
sophische Untersuchungen sind angestellt, aber n
nicht hinlänglich bekannt; viel Gutes kann n

*) First Eastern Tour. 178.

**) 2. Bath. Mem. 192. 220.

***) 2. Bath. Mem. 137.

aus du Hamel und noch mehr aus den klüglich angestellten Versuchen des Hrn. Tillet *) lernen. Unermeßliche Fortschritte hat in dieser Laufbahn der berühmte Bergmann gemacht. Dr. Priestley's Versuche haben sowohl auf diesen als auf jeden andern Gegenstand der Naturlehre ein neues Licht geworfen. Hrn. Lavoisier's neue Theorie macht manchen vorher unerklärbaren Umstand deutlich; Entdeckungen von großer Wichtigkeit haben Hr. Sennebier und Dr. Ingenhouß gemacht; sogar Hr. Young hat seine Aufmerksamkeit nicht bloß auf den praktischen Theil beschränkt, sondern zuweilen glücklich auf Gegenstände von einer allgemeinern und speculativern Beschaffenheit ausgedehnt; das helleste Licht aber ist vielleicht auf diese Gegenstände durch die neuerlichen Entdeckungen des Hrn. Hassenfraz geworfen worden.

Wenn die genaue Verbindung der Wirkungen mit ihren Ursachen nicht so vollständig und so ausgedehnt bey diesen als bey andern Gegenständen erforscht ist, so müssen wir dies den besondern Schwierigkeiten der Untersuchung zuschreiben; bey andern Gegenständen, welche der vereinigten Wirkung mehrerer Ursachen ausgesetzt sind, kann die Wirkung einer jeden, einzeln genommen, besonders untersucht werden; der, welcher Versuche anstellt, verliert in seinem Laboratorium seinen Gegenstand nicht aus den Augen; aber die geheimen Arbeiten der

*) Mem. de Paris. 1772.

der Vegetation gehen im Dunkeln vor sich, sind
mancherley und nicht zu bestimmenden Einwi
gen der Atmosphäre ausgesetzt und erfordern
nigstens ein halbes Jahr zu ihrer Vollendung;
her die Schwierigkeiten, zu bestimmen, von
chem besondern Umstande der gute oder schlechte
folg abhängt; die verschiedenen Versuche meh
Jahre können allein zur Grundlage zuverläss
richtiger Schlüsse dienen. Es steht daher nich
erwarten, daß innerhalb der zur Beantwor
dieser Frage vorgeschriebenen Zeit neue, entsc
dende und unmittelbare Versuche der Königl.
demie vorgelegt werden können. Die Beantw
tung des ersten Theils muß aus einer Reihe
Thatsachen, welche durch vielfältige Erfahr
gründlich bestätigt sind, hergeleitet werden:
die des zweyten, durch die Anwendung von al
meinen Grundsätzen auf die Erklärung dieser Th
sachen.

Doch ehe wir uns auf irgend einen Theil
Frage einlassen, müssen erst die Verschiedenhe
und Bezeichnungsarten sowohl der Ländereyen
der Dungarten festgesetzt und bestimmt werden.

Erstes Capitel.

Von dem Ackerlande und Düngerarten.

Erster Abschnitt.

Von dem Ackerlande.

Das Land, welches als die Grundlage des Wachsthums der Pflanzen betrachtet wird, heißt der Acker. Die Aecker bestehen aus verschiedenen Mischungen von zweyen oder mehrern der vier ursprünglichen Erdarten, nämlich der Kalkerede (welche ich zuweilen milden Kalk nenne) der Talk-, Thon- und Kieselerde. Wer eine genauere Beschreibung hiervon haben will, den muß ich auf die Schriftsteller der Mineralogie verweisen und ich will nur hier bemerken, daß unter Kalkerden auch Kreide und alle Steine, welche zu Kalk brennen, gemeint sind. Man kann sie leicht durch ihre Eigenschaft unterscheiden, daß sie mit Säure aufbrausen.

Talkerde wird nie allein gefunden; ihr unterscheidendes Kennzeichen besteht darin, daß sie, wenn man sie mit Vitriolsäure verbindet, ein

bittres

bittres Salz hervorbringt, welches gewöhnlich englisches Salz genannt wird.

Thonerde ist der Theil des Thons, von welchem dieser seine Eigenschaft erhält, daß er sanft und fettig anzufühlen ist und hart im Feuer wird. Sie ist schwer in Säuren aufzulösen und brauset kaum mit ihnen. Wenn sie mit Vitriolsäure verbunden wird, so giebt sie Alaun.

Kieselerde wird oft in steiniger Form gefunden, als Kiesel oder Quarz, und noch mehr, als feiner Sand, z. B. der, wovon das Glas gemacht wird; sie brauset nicht auf, ist auch durch keine von den gewöhnlichen Säuren auflösbar.

Hierzu können wir noch Eisen in dem unvollkommenen Zustande fügen, worin es ist, wenn es anfängt zu rosten, und wo es gewöhnlich Eisenkalk genennt wird.

Die Erdarten, welche am meisten in dem Ackerlande vorkommen und eine genaue Betrachtung verdienen, sind Thon, Kreide, gewöhnlicher und Kiesel-Sand, thoniger, kalkartiger, sandiger, Kieseliger und eisenartiger Lehm, sumpfiger Boden und Heideland, welches man hier oft Mountain nennt.

Thon ist von verschiednen Farben: denn man findet weißen, grauen, rothbraunen, schwarzbraunen, gelben oder blauen Thon; er fühlt sich sanft und etwas fettig an: wenn er feucht ist, so hänget er an den Fingern, und wenn er es hinlänglich ist,

so

so wird er zähe und geschmeidig. Wenn er trocken ist, so hängt er sich mehr oder weniger an die Zunge; wenn er ins Wasser geworfen wird, so verbreitet er sich nach und nach darin und scheidet sich allmählig davon. Gewöhnlich brauset er nicht mit Säuren auf, wofern nicht eine starke Hitze angewandt wird, oder wenn der Thon nicht einige kalkartige Theilchen, oder Talkerde enthält. In der Hitze wird er hart und brennt zu Ziegel.

Er besteht aus Thonerde und feinem gewöhnlichen kieselartigen Sande in verschiedenen Verhältnissen und er ist mehr oder weniger eisenhaltig. Die Thonerde macht gewöhnlich 20—75 p. Cent von der ganzen Masse aus, der Sand- und Eisenkalk das übrige.

Kalk, wenn er nicht sehr unrein ist, ist von einer weißen Farbe, mäßiger Festigkeit und staubiger Oberfläche, färbt an den Fingern ab, hängt nur schwach an der Zunge an, wird nicht hart wenn er ins Feuer gebracht wird, sondern brennt im Gegentheil, in einer starken Hitze, zu Kalk, und verliert ohngefehr 4 von seinem Gewicht; er brauset mit Säuren auf und löst sich fast gänzlich darin auf. Ich will noch hinzufügen, daß diese Auflösung nicht durch ätzendes, flüchtiges Alcali gefället wird, weil dieser Umstand ihn von der Talkerde unterscheidet: er befördert die Fäulniß.

Sand. Hierunter werden kleine, lose, sehr harte Körner verstanden, die mit Wasser nicht zu-

menhängen, noch dadurch weich werden; er
wöhnlich kieselartig und deswegen in Säuren
aufzulösen.

Kiesel-Sand ist vom Sande vorzügl
der Größe unterschieden, (indeß werden oft G
von kalkartiger Beschaffenheit, wenn sie klei
rund sind, unter dieser Benennung verstande

Lehm bezeichnet jede Erdart, welche mäß
sammenhängt; d. h. weniger als Thon und
als unzusammenhängender Kalk. Nach dem
fasser von dem Body of Agriculture ist e
Sand vermischter Thon. Dr. Hill besc
ihn als eine aus verschiedenen ungleicha
Theilen bestehende Erdart, die hart, steif,
und rauh ist wenn man sie anfühlt; nicht
dehnbar ist, wenn sie feucht ist, leicht sich im
ser vertheilt und aus Sand und einem kleb
zähen Thone zusammengesetzt ist. Die Bes
bung, welche ich gegeben habe, scheint besse
verschiedenen Arten anzupassen, die ich jetzt au
len will.

Thoniger Lehm bezeichnet eine zusam
gesetzte Erdart, die mittelmäßig zusammenh
und in welcher das thonerdige Bestandtheil das
züglichste ist. Seine Dichtigkeit ist größer al
gend eines andern Lehms, aber geringer, al
des bloßen Thons; das andere Bestandtheil i
grober Sand mit oder ohne eine geringe Misc
von dem kalkartigen Bestandtheil. Die Pf
nennen ihn starken, steifen, kalten und schw

L

Lehm, je nachdem er mehr oder wenigern Thon enthält.

Kalkartiger Lehm. Dieser Ausdruck zeigt einen Lehm an, der aus Thon, groben Sande und Kreide gebildet ist, in welchem indessen der kalkartige Bestandtheil oder Kreide am meisten enthalten ist. Er ist weniger dicht als die thonartigen Lehme.

Sandiger Lehm bezeichnet einen Lehm, in welchem Sand das vorzüglichste Bestandtheil ist. Er ist weniger dicht, als aller vorher erwähnter; theils grober theils feiner Sand machen $\frac{80}{100}$ bis $\frac{90}{100}$ von dieser Mischung aus.

Kieselartiger Lehm ist von dem letzten nur dadurch verschieden, daß er eine größere Masse vom groben Sande oder kleinen Kieselsteinen enthält. Dieser und die beyden letzten Arten werden gewöhnlich von dem Landleuten leichter oder hungriger Acker genennt, vorzüglich wenn sie nur wenige Tiefe haben.

Eisenhaltiger Lehm (oder Till.) Dieser ist gewöhnlich von einer schwarzbraunen oder röthlichen Farbe und viel härter, als irgend einer der vorigen. Er besteht aus Thon und Eisenkalk, die mehr oder weniger genau mit einander vermischt sind; er kann nicht bloß durch seine Farbe, sondern auch durch sein vorzügliches Gewicht unterschieden werden; er brauset zuweilen mit Säuren auf, zuweilen nicht; wenn er es thut, so kann sehr viel von den Eisentheilen dadurch abgeschieden werden,

daß man ihn, wenn er recht trocken ist, in Salzgeist schüttet, aus welchem hernach das Eisen durch Alcali oder Kreide abgeschieden werden kann.

Eisenhaltiger Lehm (oder Akin.) Hierzu gehören gewisse vitriolische Salze, welche, wenn sie im Wasser eingeweicht werden, ihm die Kraft mittheilen, Violensaft zu röthen. Diese sind gewöhnlich von einer blauen Farbe, röthen sich aber wenn sie geglühet werden.

Morastige Erde besteht vorzüglich aus holzigen Wurzeln von verfaulten Pflanzen, mit Erde, vorzüglich Thonerde und Sand vermischt, und aus einer kohlenartigen Substanz, die aus verfaulten Pflanzen entstanden ist. Es giebt zweyerley Arten davon: der schwarze, welcher eine größere Menge von Thon und Pflanzen, die völlig verfault sind, mit mineralischem Oel enthält; in dem rothen scheinen die Wurzeln weniger verfault zu seyn und den Haupttheil auszumachen.

Heideland ist der Boden, welcher von Natur Heide hervorbringt.

Zweyter Abschnitt.

Von den Düngarten.

Dünger bezeichnet jede Substanz, wodurch Ackerland fruchtbar gemacht wird. Einen Acker fruchtbar machen heißt, ihn in den Stand setzen, Korn, Hülsenfrüchte und die nützlichsten Grasarten hervorzubringen.

Die

Die vornehmsten Dungarten sind Kreide, Kalk, Thon, Sand, Mergel, Gyps, Asche, Stall-, Haus- und Hofdünger, zerstoßene Knochen, Meermoos, die aus Teichen ausgebrachte Erde, alte Teiche. Andre Dungarten, welche z. B. nur vorzüglich zur Beförderung des Wachsthums der Pflanzen und nicht sowohl in der Hauptabsicht Ackerland fruchtbar zu machen gebraucht werden, übergehe ich.

Die Behandlungsarten, die man anwendet, um Ackerland zu verbessern, sind die Brache, Einteichung, das Ausstechen der Rasen und das Verbrennen.

Von Kreide, Thonarten und Sand haben wir bereits gehandelt.

Ungelöschter Kalk ist eine Substanz, deren äußere Charaktere (Kennzeichen) und Erzeugung sehr bekannt sind. Er unterscheidet sich von Kreide und gepulvertem Kalksteine vornehmlich durch die Abwesenheit der fixen Luft, welche von beyden letztern erst während ihrer Verkalkung fortgetrieben wird. Diese Luft saugt er nach und nach aus der Atmosphäre und allen andern Körpern wieder ein, welche jener berührt und welche sie hergeben können. Aber er kann sich nicht mit der Luft vereinigen, wofern er nicht vorher naß gemacht wird. 100 Theile ungelöschten Kalks saugen ohngefähr 28 Theile Wasser ein. In 700 Theilen von dieser Flüssigkeit ist er auflösbar. Um seine völlige Masse fixer Luft aus der Atmosphäre wieder zu erhalten,

braucht er ein oder mehrere Jahre, wofern ihn nicht absichtlich bedeckt. Er widersteht Fäulniß; aber mit Hülfe der Feuchtigkeit lö organische Körper in einen Schleim auf.

Mergel ist von dreyerley Art: kalka thonartiger und kieselartiger oder sandiger. sind Mischungen von milder Kalkerde mit T so daß sie mehr oder weniger schnell in S zerfallen, wenn sie der Luft ausgesetzt werden

Kalkartiger Mergel ist derjenige, man am gewöhnlichsten unter dem Ausdrucke gel ohne Beysatz versteht. Er ist gewöhnlich einer gelblich-weißen oder gelblich-grauen F selten braun oder bleyfarbig. Man findet ih ten auf der Oberfläche des Erdbodens, sonder meiniglich einen Fuß unter derselben, und a Seiten der Hügel oder Flüsse, welche durch ka tige Gegenden strömen oder unter dem Torf sumpfigen Boden. — Häufig ist er von einer Textur, zuweilen mittelmäßig zusammenhäng selten von einer steinigen Härte und wird als Steinmergel genannt, zuweilen ist er von e dichten, zuweilen von einem blättrigen Gewebe, so dünn, daß er Papiermergel heißt. enthält er viele Muscheln und wird dann Mus mergel genannt, welcher für die beste Art ge tet wird. Wenn er gepulvert, ist er im Anfü zwischen den Fingern trocken; wird er ins W gelegt, so fällt er sogleich in Stücken oder wir Pulver und bildet keine klebrige Masse — er zer

und wird zu Staube, wenn man ihn der Luft oder Feuchtigkeit aussetzt, nach der Beschaffenheit seiner Härte und dem Verhältniß seiner Bestandtheile; wenn er erhitzt wird, so bildet er keinen Ziegel, sondern vielmehr Kalk, er brauset mit allen Säuren auf; er besteht aus $\frac{33}{100}$ bis $\frac{80}{100}$ Kalkerde und $\frac{67}{100}$ bis $\frac{20}{100}$ Thon.

Um seine Zusammensetzung zu finden, gieße man ein paar Unzen schwacher aber reiner Salpeter- oder Salzsäure in eine Florentinische Flasche, setze sie auf eine Wagschale und wiege sie, dann pulverisire man ein paar Unzen trockenen Mergels und lasse dieses Pulver sorgfältig und allmählig in die Flasche fallen, bis nach wiederholter Schüttelung kein Aufbrausen mehr gespürt wird; man wiege darauf den Rest des gepulverten Mergels, so kann man die hereingeworfene Quantität wissen; nun stelle man das Gleichgewicht wieder her, so wird der Unterschied des Gewichts zwischen der hineingeworfenen Menge und dem, was erforderlich ist, das Gleichgewicht wieder herzustellen, das Gewicht der während des Aufbrausens verlohren gegangenen Luft anzeigen; wenn der Verlust sich auf $\frac{13}{100}$ von der hineingeworfeneu Quantität Mergel beläuft, oder von $\frac{13}{100}$ bis $\frac{32}{100}$, so ist der untersuchte Mergel kalkartiger. Diese Probe ist entscheidend, wenn man durch die oben angeführten äußern Kennzeichen versichert ist, daß dasjenige, was man nimmt, Mergel von irgend einer Art ist, sonst kann man einige Arten von dem spathigen Eisenerze fälsch-

lich für Mergel nehmen. Die Versuche, den thonartigen Bestandtheil zu finden, übergehe ich, weil sie zu schwer für bloß praktische Oekonomen sind. Der nach der Auflösung übriggebliebene Rest pflegt, wenn er gut angefeuchtet und gehörig erhitzt wird, sich gewöhnlich in einen Ziegel zu verhärten.

Thonartiger Mergel enthält $\frac{68}{100}$ bis $\frac{80}{100}$ Thon und folglich $\frac{32}{100}$ bis $\frac{20}{100}$ luftvollen Kalk. Seine Farbe ist grau oder braun oder röthlich-braun, oder gelblich oder bläulich grau — er ist fettiger anzufühlen, als der vorige, und hängt an der Zunge an — seine Härte ist gewöhnlich weit größer, im Wasser zerfällt er langsamer in Stücken, die oft viereckig sind — er zerfällt auch langsamer, wenn er der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt wird und von lockerem Gefüge ist; er erhärtet sich, wenn er erhitzt wird, und bildet einen unvollkommenen Ziegelstein. Er brauset mit Salpeter- oder Salzgeiste auf, aber mit Weinessig pflegt er dies nicht zu thun — wenn er getrocknet und in Salpetergeist in eine Florentinische Flasche geworfen wird, so findet man, wenn man obiges Verfahren beobachtet, daß er $\frac{8}{100}$ bis $\frac{10}{100}$ von seinem Gewichte verliert. Der unaufgelöste Theil pflegt sich in einen Ziegel zu verhärten, wenn er gehörig angefeuchtet und erhitzt wird.

Kieselartiger oder sandiger Mergel ist derjenige, dessen thonigter Theil einen Ueberschuß von Sande enthält; denn wenn man ihn mit Säuren auf die oben angezeigte Art behandelt, so wird

man

man finden, daß der Ueberrest oder der thonigte Theil über $\frac{75}{100}$ Sand enthalte — folglich sind Kalkerde und Sand die vorzüglichsten Bestandtheile.

Die Farbe dieses Mergels ist bräunlichgrau oder bleyfarbig — gewöhnlich ist er leicht zu zerbrechen und hängt sehr lose zusammen, nur zuweilen bildet er sehr harte Stücke — er fällt nicht sogleich im Wasser in Stücken — er berstet und zerfällt, wenn man ihn der Luft und Feuchtigkeit aussetzt, aber langsam — er brauset mit Säuren auf, aber der Ueberrest nach der Auflösung pflegt keinen Ziegel zu bilden.

Kalkigter Sandstein. Dies ist eine Art Mergel, der mit sehr großen Stücken Kalkstein vermischt ist; der Mergel kann entweder kalkartig oder thonartig seyn, aber am gewöhnlichsten ist er von der ersten Art, der sandige Theil ist auch gewöhnlich kalkartig.

Gyps ist eine Mischung von Kalkerde und Vitriolsäure; er macht eine besondere Art von dem kalkartigen Geschlechte der Fossilien aus, von welcher Art es wieder sechs Unterarten giebt.

Die allgemeinen Charaktere dieser Art sind:

1. Auflösbarkeit in ohngefehr 500mal so vielem Wasser, als er wiegt, in der Temperatur von 60°.
2. Niederschlagung daraus durch alle milde Laugensalze und auch durch ätzendes fixes, aber nicht ätzendes flüchtiges Alcali.

3. Die Eigenschaft nicht aufzubrausen mit Säuren, wenn der Gyps rein ist; aber einige Unterarten brausen leicht auf, weil sie mit Kalkerde vermischt sind.

4. Unauflösbarkeit in der Salpetersäure, wenigstens größtentheils bey der gewöhnlichen Temperatur.

5. Die specifische Schwere von 2,16 zu 2,31.

6. Der Grad der Härte, so daß man ihn mit dem Nagel schaben kann.

7. Nach dem mäßigen Rothglühen wird er, wenn er etwas mit Wasser besprengt wird, wieder fest und hart.

8. Er befördert die Fäulniß im hohen Grade.

Von den sechs Familien dieser Art will ich nur eine beschreiben, welche nämlich am besten zum Düngen angewandt werden kann: die Beschreibung der fünf übrigen gehöret in die Mineralogien. Es ist dies der faserigte Gyps.

Seine Farben sind grau, gelblich oder röthlich, oder silberweiß, oder hellroth, oder bräunlich gelb, oder mit einer oder mehreren dieser dunkeln Farben gestreift. Er besteht aus Fasern oder Streifen, die entweder gerade oder gekrümmt und parallel sind, oder sich zu einem Mittelpuncte neigen: sie sind zuweilen dick, zuweilen fein und zart und aneinander hängend, dabey aber sehr spröde; seine

Härte

Härte ist von der Art, daß er sich mit dem Nagel schaben läßt; gemeiniglich ist er halbdurchsichtig, und dies mannigmal bis zu einem hohen Grade.

Asche. Man hat gesiebte Holz- und Erd-Kohlen- (peat) und weiße Torfasche nützlich befunden. Rothe Torfasche ist unnütz und gewöhnlich schädlich. Holzasche wird auch in vielen Fällen mit Nutzen angewandt. Sie enthält entweder die vier ursprünglichen Erden, nach Bergmann, oder vorzüglich Kalkerde, nach Achard, oder Kalk- und Talkerde, nach Darcet. Sie führt auch etwas phophosauren Kalk oder thierische Erde mit sich. Fast alle enthalten auch einen kleinen veränderlichen Antheil von Koch-, Glauber- und erdigten Salzen, die in kleinerer Dose die Fäulniß befördern, auch Stückchen von Kohle.

Holzkohle ist eine sehr wohl bekannte Substanz: man hat sie oft und mit Nutzen als ein Dungmittel angewandt. (1. *Young's* Annal. 152 sq.)

Seifensieder Asche giebt eine vortreffliche Dungart für manches Land ab: nach Hrn. Rückert's Zerlegung enthält sie 57 milde Kalk-, 11 Talk-, 6 Thon- und 21 Kieselerde.

Stall-Dünger. Dieser wird entweder frisch oder verrottet gebraucht: ersterer heißt langer, letzterer kurzer Dünger; er ist reich an thierischen Theilen, geht leicht in Fäulniß und dann dient er Statt eines Gährungsmittels, das Verfaulen anderer todten Pflanzenstoffe zu beschleuni-

gen;

gen; seine Gährung wird durch öfteres Umri
und häufiges Aussetzen an die Luft befördert;
sollte er bedeckt werden, um zu verhindern,
das Wasser einen sehr großen Theil von seine
sten Bestandtheilen wegführe: oder wenigstens
das Wasser, welches sie einsaugt, nicht ver
gehen.

Hof-Dünger besteht aus verschiedenen
getabilien, als Stroh, Unkraut, Blättern,
renkraut u. a., die mit thierischen Theilen ange
sind; er kömmt langsamer zur Gährung, als
vorige; er sollte in Haufen gelegt und von Zei
Zeit umgerüttelt werden. — Farrenkraut geht
langsam in Fäulniß über — das Wasser, wel
herausläuft, sollte aufbewahrt werden.

Einige dieser Dünger hat man aufgelöst.

Tabelle von den Bestandtheilen der Dungarten.

105 Pfund.	Schwere entzündbare Luft. Cubikzoll.	Fixe Luft. Cubikzoll.	Wasser. Pfund.	Kohle. Pfund.	Kalk- und Talkerde. Pfund.	Thon. Pfund.	Kiesel. Pfund.	Flüchtiges Alcali. Pfund.	Fixe Salze. Pfund.
Frischer Kuh-Mist *	—	— —	—	3, 75	1, 2	0, 15	2, 4	—	0, 6
Frischer Pferde-Mist *	—	— —	88	10, 2	1, 5	0, 5	3,	—	0, 21
Schaaf-Mist *	—	— —	—	25, 0	9, 28 Kalkerde 1, Talkerde	3,	29,	—	0, 72
Verfaulter Kuhmist *	1360	120 Wasser und Oel.	81	10	3	0, 6	5,	0, 65	Gyps 0, 9 Fix S. 0, 24
Erde die aus verfaultem Pferdemist entsteht *	1, 64	1	38, 15	18, 75	6, 2	1, 5	23, 43		
Seifensieder Asche *	—	— —	—	—	57 Kalk: 11 Talk:	6,	21,		

* 2. Rückert.

Daher sollten sie nicht ohne Unterschied, dern den Umständen, die in der Folge ang werden sollen, gemäß angewandt werden.

Zerstoßene Knochen geben auch einen ger, der in der Nachbarschaft großer Städte gebraucht wird. Sie geben nach und nach vligten Theil ab, welcher eine ziemliche Masse thierischer Kohle enthält, die durch Fäulniß au schieden wird und phosphorsaurer Kalk bleibt rück. Daher ist Knochenasche auch nützlich.

Meer-Moos geht bald zur Fäulniß und giebt einen guten Dünger ab, vorzüglich, w es mit Erde vermischt wird.

Ausgebrachte Teicherde ist reichlich fauligter Materie aus abgestorbenen Pflanzen sehen und bildet daher einen Dünger.

Alte Teiche, die den Wachsthum der Pfl zen sehr begünstigen, enthalten, wenn man sie gehen läßt, eine Menge von abgestorbenen Pflanz welche in Fäulniß übergehn und einen guten Dü ger abgeben; aber in diesem und dem vorigen Fa ist es gut zu unterscheiden, aus was für einem B den sie bestehen: die Gründe davon werden s nachher zeigen.

Die Brache ist die vorzüglichste Vorkehrun wodurch erschöpfte Aecker wieder zur Fruchtbarke gebracht werden; ihr Nutzen besteht, meiner Me nung nach, darin, daß man die Wurzeln von Pfla

zen zum Absterben bringt, wodurch Nahrung für einen frischen Wuchs bereitet wird; auch theilt die Atmosphäre dem Lande, das lange ihr ausgesetzt ist, fixe Luft und kohlenartiges Wesen mit.

Die Einteichung ist eine eben so nothwendige und wohl bekannte Handlung, von der hier nichts weiter braucht gesagt zu werden.

Das Abmähen und Verbrennen macht die Wurzeln der Pflanzen zu Kohle und Asche, und wird so zu einem Reitzungs- und Nahrungsmittel für die Pflanzen, wie man hernach sehen wird.

Zwey-

Zweytes Capitel.

Von der Nahrung der Pflanzen und der Beschaffenheit fruchtbarer Aecker.

Nachdem wir im vorigen Capitel die Beschaffen der verschiedenen Ländereyen, die beym Acker gewöhnlich sind, und der verschiedenen Dünga deren allgemeiner Nutzen durch lange Erfahr vergewissert ist, abgehandelt haben, wollen wir untersuchen, was für welche dieser Düngarten vortheilhaftesten für jeden von diesen beson Aeckern anwendbar, und welches die Ursachen i wohlthätigen Einflusses in jedem besondern sind.

Um regelmäßig hierbey zu verfahren, mü wir bemerken, daß die allgemeine Wirkung, man von der Anwendung des Düngers erwar Fruchtbarkeit ist; d. h. ein sehr reichlicher Wac thum von Korn und Grasarten, und weil Fruc barkeit selbst die Wirkung von der gehörigen V theilung der Nahrung dieser Pflanzen ist, so müs wir zuerst sehen, worin diese Nahrung besteht u aus was für Bestandtheilen das Ackerland zusa mengesetzt seyn muß, um sie zu enthalten oder h

zugebe

zugeben: nachher wollen wir anzeigen, durch was für Düngarten eine jede besondere Art von Boden in einen fruchtbaren Zustand gebracht wird; welches der wohlthätige Einfluß ist, den man von ihnen erwartet, und wie in jedem besondern Falle sie zu der gehörigen Vertheilung der Pflanzennahrung beytragen.

Erster Abschnitt.

Von der Nahrung der Pflanzen.

Die Nahrung der Pflanzen, vorzüglich derjenigen zu entdecken, welche den Gegenstand unserer gegenwärtigen Untersuchung ausmachen, müssen wir die Beschaffenheit und das Verhältniß derjenigen Substanzen untersuchen, in welchen sie wachsen und derer, welche sie selbst enthalten; so werden wir in den Stand gesetzt werden, zu sehen, welche von den letztern aus den erstern hergeleitet sind.

Erstlich. Alle Pflanzen (die unter dem Wasser wachsenden ausgenommen) wachsen in einem vermischten Boden, der durch Regen und Thau angefeuchtet wird und der Luft ausgesetzt ist; wenn man diesen Boden chemisch untersucht, so findet man, daß er aus Kiesel-, Kalk- und Thonartigen Theilchen bestehe, auch oft aus Talkerde, in verschiedenen Verhältnissen, aus einer sehr beträchtlichen Menge Wassers und etwas fixer Luft. Die fruchtbarsten enthalten auch eine geringe Masse von Oel, Wurzeln von abgestorbnen Pflanzen, ein koh-

ligtes Wesen, das aus der Fäulniß entsteht, einige Spuren von Salzsäure und Gyps *). Wenn man auf der andern Seite Pflanzen zerlegt, so wird man finden, daß sie eine ziemliche Menge Wassers und Kohlenstoff enthalten; auch fette und wesentliche Oele, Harze, Gummis und Pflanzensäuren, von denen alle auf Wasser, reine und brennbare Luft und Kohlenstoff zurückgebracht werden können; auch findet man etwas von fixen Laugensalzen, einige neutrale Salze, am gewöhnlichsten Gyps, mit vitriolisirtem Weinsteine, Koch- und Sylvius's Salz. Im Getraide und vorzüglich im Waizen findet man auch phosphorsauren Kalk.

Daher sehen wir, daß nach der letzten Zerlegung die einzigen Substanzen, welche die wachsenden Pflanzen und der Boden, worin sie wachsen, gemein haben, Wasser, Kohlenstoff, verschiedene Erd- und Salzarten sind; diese also sind die wahre Nahrung der Pflanzen. Hierzu können wir noch fixe Luft fügen, ob sie gleich bey ihrer Zerlegung nicht gerade zu in ihnen gefunden wird, oder sie kann wenigstens nicht von der, die während der Zersetzung der Pflanzen eben erst erzeugt ist, unterschieden werden.

Vom Wasser.

Die wirkende Kraft des Wassers in der Beförderung des Wachsthums ist nie bezweifelt worden, wie-

*) *Home*, 15. Mem. d'agriculture de Par. 1790. Encyclop. Vegetation p. 277.

wiewohl die Art, wie es dazu beyträgt, erst vor kurzem deutlich entdeckt ist. Dr. Hales hat gezeigt, daß in den Sommer-Monden eine Sonnenblume, die 3 Pfund nach gewöhnlichem Gewichte wog und regelmäßig jeden Tag gewässert wurde, jeden Tag 22 Unzen, d. i. fast $\frac{1}{2}$ von ihrem Gewichte, durchseihte oder ausdünstete. Er fand auch, daß eine Kohlpflanze, die ein Pfund 9 Unzen wog, zuweilen 1 Pfund 3 Unzen ausdünstete, aber im mittlern Durchschnitt ohngefehr die Hälfte ihres Gewichts. Dr. Woodward fand, daß ein Zweig gemeiner Münze (eine Pflanze, die am besten auf feuchtem Boden treibt) welcher nur 28,25 Gran wog, 3004 Gran in 77 Tagen zwischen July und Oct. durchseihte, d. i. jeden Tag etwas mehr als ihr Gewicht. Ferner fand er, daß in jenem Zeitraume die Pflanze 17 Gran Zuwachs am Gewichte erhalten hatte, und doch hatte sie keine andere Nahrung, als reines Regenwasser. Aber er fand auch, daß sie mehr am Gewichte zunahm, wenn sie mit Brunnenwasser genährt wurde, und noch mehr, wenn Wasser aus der Themse ihre Nahrung war. Hieraus können wir schließen, daß Grasarten und Getraide während der Zeit ihres Wachsens ohngefehr ihr halbes Gewicht an Wasser täglich einsaugen, wenn das Wetter günstig ist. Zweytens, daß das Wasser, welches sie so durchseihen, sie bloß als Wasser nährt, ohne daß dabei ein fremdartiges Wesen in Rechnung kämmt; denn 3000 Gran Regenwasser brachten bey dem Versuche des Dr. Woodward einen Zuwachs von 17 Gran hervor, da

doch nach Marggraffs Versuchen 5760
von jenem Wasser nur $\frac{1}{3}$ Gr. Erde enthalten.
drittens folgt auch, daß Wasser noch mehr z
Unterhalte der Pflanzen beiträgt, wenn es
Erd- und Salztheilchen zuführt, welches Bru
und Flußwasser thut.

Die Art, wie reines Wasser zu dem W
thum der Pflanzen beyträgt, den Vortheil a
nommen, den es ihnen dadurch leistet, daß e
nahrhaften Theile durch ihren ganzen Bau ve
tet, und selbst einen wesentlichen Theil von i
insgesammt ausmacht, kann aus neuern Versi
ersehen werden. Dr. Ingenhouz und
Sennebier haben gezeigt, daß die Blätter
Pflanzen, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind,
Luft hervorbringen; nun enthält Wasser, wie
längst bewiesen ist, $\frac{87}{100}$ reine Luft und das üb
an brennbarer Luft. Das Wasser wird also
mittelst des Lichts innerhalb der Pflanze zer
sein brennbarer Theil wird zur Bildung der
Harze, Gummis u. s. w. gebraucht; seine
Luft wird theils zur Hervorbringung von Pflan
säuren angewandt, theils als Auswurf fortge

Einige haben wirklich behauptet, daß W
die einzige Nahrung der Pflanzen ist; und unter
Versuchen, die man angeführt hat, um es zu
weisen, ist der von Van Helmont bey wei
der auffallendste. Er pflanzte einen Weidenstam
der 5 Pfund wog, in einen irdenen Topf, de
mit Erde, welche in einem Ofen getrocknet und d

auf mit Regenwasser befeuchtet war, angefüllt hatte; diesen Topf nun grub er in die Erde und wässerte ihn theils mit Regen- und gelegentlich mit destillirtem Wasser; nach 5 Jahren fand er, daß der Baum 169 Pfund wog, und daß die Erde, in welche er gepflanzt war, nachdem er sie wieder trocknete, nur 2 Unzen von ihrem Gewichte verloren hatte, obgleich der Baum einen Zuwachs, der sich auf 164 Pfund belief, erhielt.

Eh' ich mich auf die Erklärung dieses Versuchs einlasse, muß ich einige damit verknüpfte Umstände bemerken: Erstlich das Gewicht der Erde, welches in dem Topfe beim Anfang und Ende von 5 Jahren enthalten war, konnte nicht genau mit einander verglichen werden; weil dieselben Grade der Austrocknung nicht genau konnten bestimmt werden, und weil manche Fäserchen von den Wurzeln des Baums in der Erde geblieben seyn, nachdem der Baum aus dem Topfe genommen war, und diese verhindert haben müssen, daß der wahre Verlust der Erde wahrgenommen werden konnte. Zweytens, der irdene Topf muß häufig Wasser, welches mit Substanzen, es mögen auch seyn welche es wollen, die das Wasser enthält, angefüllt war, aus dem ihn umgebenden Boden eingesogen haben: denn unglasirte irdene Töpfe lassen leicht Feuchtigkeiten durch. (1. Hales 5. u. Tillet's Mem. de Par. 1772. S. 298. 304. 8.) Drittens, weil es deutlich angegeben ist, daß der Topf in die Erde gegraben ward und Regenwasser erhielt, so ist es wahrscheinlich, daß Destillirtes selten gebraucht wurde.

Wenn man diese Umstände erwägt, so
leicht seyn zu zeigen, daß das Regenwasser,
der Baum einsog, so viel Erde enthielt, als
scheinlich in dem Baume befindlich seyn moch

Erstlich. Die Weide erhielt an Zuwac
Gewichte 164 Pfund in fünf Jahren, d. i.
lich ohngefehr 2,7 Pfund und da sie ein im
wachsender Baum ist, so kann man wohl
men, daß sie nicht weniger als ihr Gewic
Wasser täglich während der sechs Wachsthum
den durchseihete. In dem ersten Monate al
sie ein und seihete durch $5 \times 30 = 150$ Pf.
weil jedes Pfund Regenwasser $\frac{1}{3}$ Gr. Erde en
so müssen 50 Gran Erde in der Pflanze ang
seyn, und wenn wir nicht mehr als 50 Gra
den Ansatz von jedem der 6 Monate annehmen
werden wir für den Ansatz des ersten Jahrs 50
$= 300$ Gr. haben; aber am Ende des ersten J
erhält die Pflanze einen Zuwachs von 32 Pf
daher seiht er in jedem der sechs Sommermo
des folgenden Jahrs $37 \times 3{,}0 = 111$ Pf. W
durch, und erhält einen Ansatz von 370 Gr.
am Ende des zweyten Jahrs beläuft sich der An
auf 2220 Gran. Am Ende des dritten Jah
erhält der Baum einen fernern Zuwachs von 32
und muß daher 69 Pfund wiegen, nun seihet
in jedem der Sommermonate $69 \times 3{,}0 = 207$
Wasser durch und erhält einen Ansatz von 690 G
welcher mit 6 multiplicirt $=$ 4140 Gran beträ
Beim Anfange des vierten Jahrs muß der Bau

der noch einen Zuwachs von 32 Pf. erhält, 101 Pf. wiegen, und wenn er in jedem der Sommermonate 101 × 3,0 durchseiht, so muß er in jedem 1010 Gran Ansatz von Erde bekommen und am Ende des Jahrs 6060 Gran. Beym Anfange des fünften Jahrs wiegt er 133 Pfund und erhält am Ende der 6 Monate 23940 Gran *). Die Summe der jährlich angesetzten Erde beträgt mehr als 5 Pfund gewöhnliches Gewicht; eine Größe, die der gleich ist, die man bey (169 Pf.) eines Weidenbaums annehmen kann: denn die Kommissairs, die die Verfertigung des Salpeters in Frankreich zu untersuchen angeordnet waren, haben die Menge der Asche, welche Bäume von verschiedenen Arten hergeben, untersucht und gefunden, daß 1000 Pfund der Saalweide, (sally) welcher die Weide mit schmalen Blättern (willow) sehr ähnelt, 28 Pf. Asche gaben und folglich würden 169 Pf. 4,7 geben **). Ich gebe diese Berechnung indeß nicht für strenge richtig aus; es ist gewiß, daß, wenn man die Ansätze, die bey dem Ende jedes Monats zurückbleiben, genau nähme, das Ganze die so eben erwähnte Größe übersteigen würde; aber selbst das, was auf diese rohe Weise gefunden ist, beweist hinlänglich, daß das Wasser eine solche Menge Erde in die Pflanzen bringt, die jeder Masse gleicht, deren Daseyn

*) Eigentlich 7980 Gr., denn 133 × 10 = 1330 Gr. für einen Monat, folglich für 6. 1330,6 Gran = 7980 Ueb.

**) 3. Transact. Roy. Irish. Acad.

in ihnen man nach den bisher gemachten Ver
beweisen kann.

In Ansehung der Kohle oder der kohlena
Bestandtheile, welche diese Weide auch muß e
ten haben, ist es wahrscheinlich, daß ein g
Theil davon in der Erde war, worin die
wuchs; etwas ist in allen unsern Frucht-
Pflanzenerden enthalten und da wir nicht n
was für eine Erdart Van Helmont gebra
so können wir wohl annehmen, daß es gute P
zenerde war und ihre Masse sich auf 200 P
belief. Auch kann dieser Bestandtheil in dem
ser enthalten gewesen seyn: denn das reinste
genwasser enthält nach der Bemerkung des H
Marggraf *) einige öligte Theilchen, ob wohl
in einem äußerst geringen Verhältnisse, und
Oele enthalten Kohle. Etwas kann auch aus
Pflanzenerde, die den irdenen Topf umgab, d
die kleinen Oeffnungen desselben gegangen seyn.
die andern Versuche, welche man zum Beweise
führt, daß Wasser die einzige Nahrung der Pf
zen ist, können auf gleiche Art erklärt wer
Man hat Waizenkörner auf Baumwolle mit W
angefeuchtet wachsen lassen; jedes brachte eine A
hervor, aber diese Aehre enthielt nur Ein Korn
Hier ward durch das eingesogene Wasser der
lenartige Bestandtheil aus dem Korne abgele

*) 2. Marggraf 15. 90.

**) *Young's* Annals. 487.

und nachher durch die ganze Pflanze verbreitet und fortgeführt; denn man muß bemerken, daß das Samenkorn, gleich einem Ey, sehr viel Nahrung für seinen künftigen Sprößling enthält — daher kömmt es, daß Tulpen, Hyacinthen und andere Pflanzen in bloßem Wasser ausschlagen und wachsen.

Die Erde, welche Regenwasser enthält, ist theils mit den Salpeter- und Salzsäuren verbunden, wie Marggraf gezeigt hat, aber größtentheils nur mit fixer Luft; denn die schwachen Spuren der beyden ersten Säuren konnten die 100 Gran Erde, welche er in 300 Pfund Regenwasser fand, nicht in Auflösung erhalten.

Bey weitem der größte Theil der Pflanzenarten besteht aus Wasser: nach Hrn. Young und Rückert verliert das Gras, wenn es zu Heu getrocknet wird, $\frac{II}{3}$ von seinem Gewichte *). Dr. Hales fand, daß die Pflanze einer Sonnenblume, welche 48 Unzen wog, durch das Trocknen in der Luft während dreyßig Tagen, 36 Unzen, folglich $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts verloren hatte **): sogar Pflanzen, die dem Anscheine nach völlig trocken sind, enthalten $\frac{3}{5}$ bis $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts Wasser. Dies Wasser ist nicht alles in einem flüssigen Zustande, sondern es wird dadurch, daß es sehr viel von seiner eigenthümlichen Wärme verliert, großen Theils verdichtet.

*) *Young's* Annals. 26. — 2. *Rückert* 139.

**) 1. Hales. 8.

Von der Kohle oder dem kohlenar
gen Wesen.

Hrn. Hassenfraz verdanken wir die Ent
kung, daß die Kohle ein wesentlicher Bestand
in der Nahrung aller Pflanzen sey; obgleich bis
wenig darauf gemerkt ist *), so ist es doch a
allem Zweifel, daß sie einen der Urstoffe ausma
der eben so alt ist, als die gegenwärtige Einricht
unserer Erdkugel; denn man findet sie in fixer L
von der sie über $\frac{1}{4}$ ausmacht und fixe Luft fir
sich in Kalksteinen und andern Substanzen, we
vom Anbeginn der Dinge her vorhanden waren.

Kohle erfolgt nicht blos als Ueberrest von al
Pflanzen, welche eine langsame und gedämpfte V
brennung erlitten haben, (d. h. zu welchen der fr
Zutritt der Luft verhindert worden ist,) sonde
auch von allen faulen Pflanzen- und Thierkörper
daher wird sie in Pflanzen- und thierischen Dün
arten, welche in Fäulung gerathen sind, gefunde
und sie ist der wahre Grund ihres wohlthätig
Einflusses; wenn man das Wasser, welches dur
einen faulenden Misthaufen fließt, untersucht,
wird man finden, daß es von brauner Farbe i
und läßt man es verdünsten, so wird man beme
ke

*) Man erwäge jedoch hierbey, daß das Wort Ko
lenstoff füglich für das des Brennstoffs gesetzt we
den könne: (S. chem. Annal. J. 1796. B.
S. 247.) und den Brennstoff in allen Vegetab
lien hat man schon lange angenommen. C.

ken, daß der vornehmste Theil des Ueberrests aus Kohle besteht *). Alle Erdarten theilen dem Wasser, worin sie eingeweicht werden, dieselbe Farbe nach Verhältniß ihrer Fruchtbarkeit mit, und wenn dies Wasser verraucht ist, so läßt es auch eine Kohle zurück, wie Hr. Hassenfraz und Fourcroy bezeugen **). Sie machten auch die Bemerkung, daß Sägespäne, welche an einem feuchten Orte neun oder zehn Monate lagen, zu gähren anfiengen und als sie darauf auf's Land gestreut wurden, nach einiger Zeit verfaulten und einen herrlichen Dünger machten ***). Die Kohlen können indessen nur, in sofern sie im Wasser auflösbar sind, ihre wohlthätige Einwirkung äußern; die Mittel, sie auflösbar zu machen, sind bis jetzt noch nicht hinlänglich bestimmt; nichts destoweniger braucht man sie eben jetzt als Dünger, und zwar mit gutem Erfolg ****). In der That die befruchtende Kraft von verfaulten Thier- und Pflanzensubstanzen war sogar in den entferntesten Jahrhunderten völlig bekannt, aber die meisten Naturforscher haben sie bisher den öligten, schleimigten oder salzigen Theilchen, die alsdenn sich entwickelten, zugeschrieben; allein sie vergaßen, daß ein Acker durch Abmähen und Verbrennen fruchtbar gemacht wird, obgleich die öligten und schleimigten Theile dadurch verzehrt und zu Kohle gebrannt werden, und daß des

*) 14. Annal. de Chym. 56.

) a. a. O. *) a. a. O.

****) *Young's* Annals.

des Schleims, Oels oder Salzes in einem fr
baren Boden so wenig ist, daß sie nicht ein
sendtheil von dem Gewichte irgend einer Pf
betragen. können, da hingegen giebt nicht
das Land den Kohlenstoff, sondern auch die fixe
führt ihn herbey, die theils mit den Erdarten
bunden ist, theils auch unaufhörlich durch ver
dene Arbeiten der Natur entbunden wird und
wegen ihres schweren eigenthümlichen Gewichts
derfällt und dann auf den Aeckern verdichtet
mechanisch von ihnen eingesogen wird, oder
Thaue enthalten ist. Aecker, welche Eisen in e
halbverkalkten Zustande enthalten, sind daher
Stande, fixe Luft zu zerlegen, indem das E
mit Hülfe des Wassers nach und nach die reine
anzieht, welche einen Bestandtheil der fixen
ausmacht, wie Hr. Gadolin gezeigt hat *),
Entdeckung, die mir unter die wichtigsten in
neuern Zeiten zu gehören scheint; allein dieser
senkalk kann wieder in seinen vorigen Zustand d
die Verbindung mit öligten Substanzen gesetzt
den, wie Hr. Beaume' bemerkt hat, und dies
eine von den wohlthätigen Wirkungen, die aus
Anwendung des Düngers entspringen, ehe er
völligen Fäulung gekommen ist. Hieraus kön
wir einsehen, wie Ackerland unfruchtbar und
schöpft werde, da dies nämlich großen Theils
Folge von dem stufenweisen Verluste des kohlen
tigen Bestandtheils ist, der von Pflanzen -

Th

*) Chem. Annal. 1791. 53.

Thierdünger abgesetzt war und von den Aeckern in die wachsenden Pflanzen hereindrang. Auch der Verlust der fixen Luft, welche in dem thonartigen Theile des Landes enthalten ist, und durch die Pflanzen zersetzt wird, und die Verkalkung der Eisentheilchen, welche der Acker enthält, tragen nicht minder dazu bey. Ich sage großen Theils sind dies die Ursachen der Unfruchtbarkeit; denn auch andere Ursachen, welche ich sogleich erwähnen will, wirken zugleich mit. Hieraus sehen wir auch, warum Weideländer länger fruchtbar bleiben als diejenigen, deren Pflanzen-Ertrag abgemähet und weggeführt wird, weil ein großer Theil des kohlenartigen Bestandtheils durch den Abgang des weidenden Viehes wieder hergestellt wird — warum einige Erndten mehr als andere das Land erschöpfen, weil Getreide und besonders Weizen mehr vom kohlenartigen Bestandtheile enthält, als die Grasarten, und nur sehr wenig Ueberbleibsel davon zurückgelassen wird — warum Brachen von einigem Nutzen ist, weil die Fäulniß der Wurzeln des Unkrauts und das Einsaugen der fixen Luft von thonartigen Aeckern dadurch befördert wird — warum Pflanzen in der Nachbarschaft von Städten am meisten treiben, weil der kohlenartige Bestandtheil so häufig durch den Rauch der verschiedenen Brennmaterialien, welche in bewohnten Orten verbraucht werden, verbreitet wird — warum Ruß ein so kraftvoller Dünger ist — warum das Verbrennen der Erdschollen des Graslandes so viel zu seiner Fruchtbarkeit beyträgt, und zwar

dann

dann nur, wenn das Feuer gedämpft wird, s
eine Kohle entstehe. — Ueberdies lassen noch m
andere Erscheinungen, die der Ackerbau an die
giebt, hier aber aufzuzählen zu lästig seyn w
sich daraus erklären; indeß darf ich das doch
übergehen, daß die Phosphorsäure in den K
gefunden wird, und diese tritt mit manchen P
zen in Verbindung.

Die Menge des Kohlenstoffs in den Pfla
ist verschieden nach der mannigfaltigen Art,
Alter und den Graden der Vollkommenheit dersel
Holz und Getreide enthalten am meisten, die G
arten am wenigsten davon. Wiegleb fand,
trocknes Küchenholz ohngefehr $\frac{1}{3}$ seines Gewi
an Kohle enthalte *); Westrumb fand,
Wiesenklee (Trifol. pratense) ohngefehr $\frac{1}{7}$
halte; daher ist sie nach dem Wasser der reichlic
Bestandtheil in den Pflanzen.

Von den Erdarten.

Der nächste wichtigste Bestandtheil zur N
rung der Pflanzen ist Erde, und unter den versch
denen Erdarten scheint die kalkartige die nothw
digste zu seyn, weil sie im Regenwasser enthalt
ist: und überhaupt können manche Pflanzen wa
sen, ohne irgend eine andere einzuziehen. Hr. T

*) Ueber die alcalischen Salze. S. 76.

let fand, daß Korn in zerstoßenem Glase *), Hr. Suckow in zerstoßenem Flußspath oder schwerem Spathe oder Gyps *), zu wachsen fähig war; allein Tillet gesteht, daß es sehr schlecht wuchs; und Hassenfraz, welcher diesen Versuch wiederholte, bemerkte, daß es fast gar nicht wachse, wenn das Glas oder der Sand in Töpfen enthalten wären, welche kein Loch im Boden hätten, durch welches andere nährende Theile hineingebracht werden könnten. Es ist wenigstens aus der allgemeinen Erfahrung gewiß, daß weder Grasarten noch Korn in bloßem Lehme, Sande oder Kalke gut wachsen und daß man in solchen Pflanzen, welche am schnellsten und besten wachsen, drey oder vier der einfachen Erdarten findet. Auf der andern Seite versichert uns Herr Bergmann, die vier Erdarten, die kieselartige, thonigte, kalk- und talkartige, in verschiedenen Verhältnissen aus den verschiedenen Arten des Getreides herausgezogen zu haben ***). Hr. Rückert, der sehr viele Korn- und Grasarten zerlegt hat, fand ebenfalls die obengenannten vier Erdarten in ihnen allen. Von dieser Zerlegung will ich hier eine Probe beyfügen; indeß nehm' ich die kalk- und talkartige Erde in einer Columne zusammen, weil letztere kaum besondere Erwähnung verdient.

*) Mem. de Par. Annal. 1772. 301. 8vo.

**) Chem. Annal. 1784. I. B. 1stes St.

***) s. Bergm. 94. 98. Scheffer 172. (*

100 Theile
der Aschenlauge enthielten Kiesel. Kalk. S

von Waizen,	—	—	48 Th.	37
Haser,	—	—	68	26
Gerste,	—	—	69	16
Spelz,	—	—	57	25
Rocken,	—	—	63	21
Erdäpfeln,	—	—	4	66
Rother Klee,	—		37	33

Herr Rückert ist überzeugt, daß Erde und S
ser in gehörigen Verhältnissen die einzige Nah
der Pflanzen ausmachen, aber Hr. Giobert
deutlich das Gegentheil dargethan. Denn er
mit Alaun, Kiesel, kalkartiger Erde und Tal
verschiedenen Verhältnissen reine Erde gemischt
sie mit Wasser angefeuchtet, allein er fand,
kein Samenkorn darin wachsen wollte; aber n
dem sie mit Wasser aus einem Misthaufen a
feuchtet waren, wuchs das Korn herrlich in
nen *). Hieraus erhellt die Nothwendigkeit
kohlenartigen Bestandtheils.

Die durchaus erforderliche Menge der Erde
den Pflanzen ist sehr klein. Dr. Watson ber
tet uns, daß 106 Pf. Eichenholz = 1696 Un
gemeinen Gewichts, welche sorgfältig verbrannt w
den, nur 19 Unzen Asche zurückließen; hier
müssen wir 1,5 für Salz abrechnen, so beläuft

*) In der Encykl. unter dem Art. Wachsthum.

die Erdmasse nur auf 17,5, d. i. etwas mehr als $\frac{1}{100}$. Die Kommissaire, welchen die Salpeter-Fabrik zu untersuchen aufgetragen war, fanden fast dasselbe Resultat, nämlich 1,2 auf 100 bey Buchen 0,453 und bey Tannen nur 0,003. Daher dürfen wir uns nicht wundern, daß Bäume zwischen Felsen wachsen, wo kaum irgend ein Erdtheil zu sehen ist; aber in den Halmen des türkischen Waizens oder Mais fand man $\frac{7}{100}$ Erde, in der Sonnenblumenpflanze $\frac{3,7}{100}$ *), so daß im Ganzen die Kräuter und Halmen tragende Pflanzen mehr Erde als Bäume enthalten. Hr. Westrumb hat gefunden, daß Wiesenklee ohngefähr $\frac{4,7}{100}$ Erde enthalte, wovon $\frac{2}{100}$ milder Kalkerde, fast $\frac{2}{100}$ Kieselerde $\frac{0,7}{100}$ Thon, auch ein geringer Theil phosphorsaures Eisen, Eisenkalk und Braunstein war **).

Weil die Pflanzen einen Theil Erde aus dem Boden, auf welchem sie wachsen, erhalten; so dürfen wir uns nicht darüber wundern, daß diese Aecker, mit der Länge der Zeit, durch die davon gezogenen Erndten, z. B. des Getreides und des Heues, vorzüglich des erstern, erschöpft werden können; sogar Weideland muß zuletzt erschöpft werden, weil der Abgang des Viehs nicht die völlige Quantität wieder giebt, welche es verzehrt hat; daher die Nützlichkeit des Düngers, weil der Ersatz durch mehrere

*) S. den 3ten Th. der Abhandlung. der Königl. Irländischen Academie.

**) Chem. Annal. 1787. 1stes St.

mehrere Thiere zu Stande gebracht wird, al
der Abweidung zugegen waren. Auch schadet
deswegen eine Reihe verschiedenartiger Erndten
Acker weniger, als eine Folge von Erndten
einerley Art, weil die verschiedenen Pflanzen
schiedene Erdarten in verschiedener Masse annehm

Endlich können wir hieraus auch die Nü
keit das Land mit Mergel zu düngen ersehen,
dadurch die fehlenden Erdarten ersetzt werden.
ser Gegenstand läßt mehr Genauigkeit und Bestim
heit zu, als man bisher geglaubt hat und kann
gar unter den Calcül gebracht werden. Man
die durchaus erforderliche Menge der verschied
Erdarten und ihre Verhältnisse unter einande
einem Morgen Landes und in den Erndten der
schiedenen Pflanzen bestimmen, und durch Ver
chung beyder die Zeit finden, in welcher der
erschöpft werden muß, wofern er nicht durch
schiedene Dungarten neuen Zuwachs von Nahru
mitteln erhält, und so kann man die Nothwen
keit mit Mergel zu düngen, die Art des Mer
oder andere Dungarten und die nothwendige M
auf einen Morgen Landes mit sehr vieler W
scheinlichkeit darstellen.

Erden können nur in einem Zustande der
lösung, oder wenigstens, wenn sie im Wasser sch
bend erhalten werden, nur in einem solchen
stande der Zertheilung, als wenn sie wirklich au
löst wären, in die Pflanzen dringen. Daß Ki

erde in einem solchen Zustande der Zertheilung schwebend erhalten werden kann, erhellet aus mancherley Versuchen, besonders denen von Bergmann, der sie in dem reinsten Wasser in Upsala so vertheilt fand; und es ist eben so zuverlässig, daß sie häufig in den Vegetabilien enthalten ist. Sowohl seine Versuche, als die von Hrn. Macie erwiesen dieses unwidersprechlich *). Auch Thonerde kann so fein vertheilt seyn, daß sie durch die besten Seihezeuge geht: dies gilt auch vom Kalke, wie aus der Menge erhellet, die Marggraf im reinsten Regenwasser fand. Diese Erde ist auch durch ein Uebermaaß von Luftsäure, in ohngefehr 1500mal so vielem Wasser auflöslich. Sie kann auch, wie oft der Fall ist, durch die Vitriolsäure, die sich in den mehrsten Thonarten findet, in Gyps umgeändert werden, wie Hr. Morveau zeigte **), und alsdenn löst sie sich in 500mal so vielem Wasser auf.

Die Vegetabilien erfordern nicht bloß Nahrung, sondern diese Nahrung muß ihnen auch gehörig mitgetheilt werden: ein Uebermaaß derselben ist ihnen eben so nachtheilig, als gänzliche Entbehrung derselben. Dr. Hales bemerkte, daß ein junger Birnstamm, dessen Wurzeln in Wasser standen, täglich immer weniger Wasser einsog, da die

*) Phil. Transact. 1791. (in den chem. Annal. J. 1792. B. 2. S. 342.)

**) Encyclop. Chymic. Vol. I. p. 123.

Saftgefäße damit gesättigt und überfüllt zu
schienen: und Hr. Miller fand, daß zu v
Wasser die jungen Wurzelfasern eben so schnell
faulen machte, als sie heraustrieben *). G
tigte Mistjauche schien Hrn. du Hamel ebe
schädlich **). Diese Erhaltung und gehörige
theilung dieser flüssigen Nahrung wird durch
gehörige Verhältniß der einfachen Erden, und
lockern oder verdichteten Zustand bewirkt. W
ihre Lage in andern Rücksichten dieselbe ist, so
ten diejenigen das Wasser am längsten an, w
den mehrsten Antheil von Thonerde haben;
Gegentheil findet bey groben Sande Statt.
Kalkerde hält das Mittel zwischen beyden.
verschiedene Arten von Vegetabilien verschie
Mengen von Wasser und andern Nahrungsth
erfordern, so ergiebt sich daraus, daß jede Art
Lande solche Vegetabilien am besten trägt, für
che es sich am vorzüglichsten schickt, da andre
und gar nicht, oder nur schlecht darin wach
Nach Bergmann's Versuchen folgt, daß n
Thonerde so mit Wasser gesättigt ist, daß sie ke
Tropfen fahren läßt, die Thonerde 2,5mal so
Wasser aufnimmt, als sie schwer ist,

die Talkerde	1,05
die Kalkerde	0,5
der Kieselsand	0,25

*) 1. Hales 17.

**) Mem. de Par. 1748.

Fixe Luft.

Daß Pflanzen nicht fortkommen, sondern gemeiniglich ausgehen, wenn sie mit einer Atmosphäre von fixer Luft umgeben sind, ist schon lange von dem großen Entdecker der geheimsten Processe der Natur, Doctor Priestley, bemerkt worden; allein daß sie, wenn sie von den Wurzeln eingesogen wird, dem Wachsthum derselben günstig sey, scheint durch die Versuche des Doctor Percival in Manchester bewiesen und von Rückert vollkommen bestätigt zu seyn. Der letztere pflanzte zwey Bohnen in Töpfe von gleichem Gehalte, die mit Gartenerde gefüllt waren. Der eine wurde fast täglich mit reinem destillirten und der andere mit Wasser begossen, das mit fixer Luft in dem Verhältnisse geschwängert war, daß eine Unze einen halben Cubikzoll fixe Luft enthielt; beyde waren allen Einflüssen der Atmosphäre, (Regen ausgenommen) ausgesetzt. Die Bohne, welche mit dem luftsauren Wasser begossen wurde, zeigte sich neun Tage eher über der Erde, als die andere und gab 25 Bohnen, da die andere nur 15 hervorbrachte. Der nehmliche Versuch wurde mit gelben Veilchen (stock-gilly-flowers) und andern Pflanzen (Winterleucojen ꝛc.) mit gleichem Erfolg wiederholt *). Die Art, wie fixe Luft zur Beförderung des Wachsthums der Pflanzen wirkt, scheint von Hrn. Sennebier sehr gut erklärt zu seyn; er entdeckte zuerst, daß frische Blät-

*) Chem. Annal. 1788. B. 2. S. 399.

ter, die in Quellwasser oder in Wasser, das sch
mit fixer Luft geschwängert ist, der Sonne a
setzt werden, beständig Lebensluft geben so
noch fixe Luft vorhanden ist, so bald diese
verzehrt ist, oder die Blätter in Wasser gelegt
den, aus welchen die Luft durch Kochen ausg
ben ist, so geben sie keine mehr *); hieraus sc
er, daß die Luftsäure zersetzt wird. Mir s
es, daß sie als ein Reitzmittel die Zersetzung
Wassers befördern hilft.

Hassenfratz leugnet die Zersetzung derse
allein seine Gründe scheinen mir nicht wichtig ge
aus Ursachen die hier zu weitläuftig anzufü
sind. Die Vitriolsäure, welche in den versch
nen Thonarten enthalten ist, und in mannig
ger Berührung mit Kalkerde bey der Bearbei
des Bodens und der Bewegung der Wurzeln
bracht wird, entwickelt die in der letztgenan
Erde enthaltene Luftsäure allmählig; auch der
dieser Erde, der durch das Wasser in die Pfla
geführt wird, wird durch die vegetabilische S
in ihnen zersetzt.

Von den salzigen Stoffen.

Salzige Stoffe (Gyps und phosphors
Kalkerde ausgenommen) scheinen den Pflanzen
den Thieren mehr wie ein Gewürz oder Verdauu
mi

*) *Sennebier* sur l'influence de la lumiere
Rozier journal de physique. T. 41.

mittel, als wie ein Nahrungsmittel, zu dienen. Diese Meinung wird durch die geringe Quantität derselben und durch die Wirkungen, welche sie hervorbringen, veranlaßt. Das Verhältniß derselben ist immer geringer als das der Erden, von denen wir schon gesehen haben, daß es außerordentlich klein ist.

1000 Pfund

Eichenholz geben nur Salz:		1,5 Pfund
" " Ulmen	" "	3,9 "
" " Buchen	" "	1,27 "
" " Fuhren	" "	0,45 "
" " Weinreben	" "	5,5 "
" " Farrenkraut	" "	4,25 "
" " Türkische Weizenstengel	"	17,5 "
" " Wermuth	" "	73,— "
" " Taubenkropf (Fumaria)		79,— "
" " Wiesenklee	" "	0,78 "
" " Wicken *)	" "	27,5 "
" " Bohnen mit dem Stroh		20,— "

In allen Versuchen, die man bis jetzt angestellt hat, ist das Verhältniß der Salze zu den erdigen Bestandtheilen in Holzarten am geringsten gefunden; in andern Pflanzen gemeiniglich wie 1 zu 1,3, 1,5 oder 2. Herr Rückert hat indessen Ausnahmen gefunden, die ich hier als bemerkenswerth hersetze.

*) J. Rückert. 49.

Verhältniß der salzigen Stoffe
den erdigen.

Im Hampf	.	wie 1 zu 8
. Flachs	.	. 1 . 1,7
. Pastinaken	.	. 1,1 . 1
. Kartoffeln	.	. 1 . 1,3
. Rüben	.	. 1 . 3,3
. Weizen	.	. 1 . 3
. Rocken	.	. 1 . 8
. Hafer	.	. 1 . 8

Diese Verhältnisse stehen in einiger Uebe
stimmung mit der Menge und der Art von Dü
der zum Bau dieser Gewächse anzuwenden ist,
mit der Folge der Früchte, die bey der Bestel
des Landes beobachtet zu werden pflegt. Abe
werde mich nicht weiter auf diesen Gegenstand
lassen, da ich mich zu weit von meiner gegen
tigen Absicht entfernen würde.

Die Salze, welche man gewöhnlich aus
Aschen der Pflanzen erhält, sind vitriolisirter W
stein, Glaubersalz, Kochsalz, Digestivsalz, G
phosphorsaurer Kalk und feuerbeständige L
gensalze.

Die Laugensalze scheinen durch den Pro
der Vegetation hervorgebracht zu werden: d
keins derselben ist in irgend einem Lande, oder
Regenwasser zu finden; in den Pflanzen sind
höchst wahrscheinlich, theils durch Pflanzensäur
die durch die Verbrennung zerstört werden, the
du

durch Vitriol- und Salzsäure neutralisirt. Westrumb fand in dem Saft des Klee's vitriolisirten Weinstein und Digestivsalz.

Gyps ist in den Pflanzen wahrscheinlich in größerer Menge vorhanden, als nach dem Verbrennen und Auslaugen daraus erhalten wird, weil ein beträchtlicher Theil durch das Verbrennen, und noch mehr durch das Auslaugen der Laugensalze zersetzt, und so die Menge des vitriolisirten Weinsteins vermehrt wird.

Phosphorsaurer Kalk findet sich in Weizen in größter Menge, wo er dazu beyträgt, den thierischen Leim zu bilden; aus dieser Ursach hat man bemerkt, daß in nassen Jahren die Menge dieses Leims geringer ist *); daher die Vorzüge der Knochenasche, als Dünger, für Weizen; und daher geräth Weizen am besten nach Klee, wenn dieser abgehütet, aber nicht wenn er abgemäht ist **), weil in dem Dünger der Thiere viel Phosphorsäure enthalten ist. Der vorzüglichste Nutzen des vitriolisirten Weinsteins scheint zu seyn, daß er die Zersetzung des Wassers befördert, wie Sennebier bemerkt hat ***).

*) 2. *Wittwer's* †) Differt.

†) *Kesselmaier* de vegetabilium principio nutriente in delectu Differt. Argentorat quas collegit Wittwer. Vol. I. p. 103.

**) Young's Annal. der Agrikultur, B. 2.

***) *Sennebier* sur l'influence de la lumiere p. 130.

Zweyter Abschnitt.

Von den Bestandtheilen eines fru baren Ackerlandes, und der Art d Fruchtbarkeit desselben zu be- urtheilen.

Der fruchtbarste Acker ist der, welcher die g Menge von Nahrung für die Pflanzen enthält zum Unterhalt der Menschen und nützlicher T dienen, und welcher sie jenen mit der gehö Oekonomie mittheilt.

Das erste wesentliche Erforderniß zu e fruchtbaren Acker ist daher, daß er eine hinreich Menge der drey oder vierfachen Erden und des löslichen Kohlenstoffes enthalte. Andere Erfor nisse sind, daß das Verhältniß der Lockerheit Ackers im Allgemeinen von der Art sey, daß e viel Wasser, als zum Wachsthum nöthig ist, nicht mehr, aufnehmen und bey sich behalten kö

Wir haben schon gesehen, daß die Kraft, Wasser an sich zu halten, in den einfachen Er sehr verschieden ist; daher die Verhältnisse, in chen sie zur Fruchtbarkeit des Bodens gemischt sollten, in den Klimaten und Ländern verschie seyn müssen, die in Hinsicht der Feuchtigkeit trächtlich von einander abweichen; in den trocke müssen es die seyn, welche das Wasser am st sten anziehen; in nassen die, welche es leichter dur oder verdunsten lassen.

Diese

Dieselbe Bemerkung erstreckt sich auch auf die Lage. Aecker in der Ebene sollten, wie von selbst sich ergiebt, so beschaffen seyn, daß sie das Wasser weniger an sich halten, als die, welche an Hügeln liegen.

Eben so sollten Ländereyen, die einen Untergrund haben, der das Wasser nicht gut durchläßt, anders beschaffen seyn, als andere, die einen minder an sich haltenden, oder leichter durchdringlichen Untergrund hat. Auch die Jahreszeit, in welcher der Regen am häufigsten fällt, verdient beobachtet zu werden. Diese Umstände müssen ohne Zweifel die Schlüsse abändern, die aus den Versuchen gezogen werden können, die ich jetzt erzählen werde.

Zerlegung eines fruchtbaren Bodens in einem sehr regnigten Klima.

Herr Giobert hat dem Publikum die Untersuchung eines fruchtbaren Bodens in der Nachbarschaft von Turin vorgelegt, auf welchem jährlich über 40 Zoll Regen auf den Quadratfuß fällt. Er fand, daß 1 Pfund desselben 20 bis 30 Gran Extractivstoff enthielt, welcher mit einer Flamme brannte und daher aus einer in Wasser auflöslichen Kohle bestand; 26 Pf. desselben enthielten 1808 Gran Wasser. Die einfachen Erden standen in folgendem Verhältniß im Centner *).

Kiesel-

*) Encycloped. Art. *vegetation.*

Kieselerde	77	bis	79
Thonerde	9		14
Kalkerde	8		12

Daher mußte ein Pfund enthalten *)

Kohlenstoff	25	bis	—	Gran
Wasser	70		—	—
Kieselerde	4362		4475	—
Thonerde	809		794	—
Kalkerde	283		679	—

Auch fand er einen großen Theil Luft darin (ohngefehr 19 Gran) von welcher $\frac{1}{3}$ fixe und die übrige schwer brennbare Luft war, aber kein flüchtiges Laugensalz.

Das Gewicht eines Cubikfußes dieses Erdreichs ist so wenig angegeben, als das specifische Gewicht desselben; daher läßt sich auch jenes Textur und die Quantität eines jeden Bestandtheils nicht mit Gewißheit angeben; allein weil es nothwendig einigermaßen locker seyn muß, und aus dem Gewichte von gutem Erdreiche, das Fabroni fand **), schließe ich, daß das eigenthümliche Gewicht nicht über 1,58 betragen kann, und alsdann würde ein Cubikfuß ohngefehr 100 Pf. Civilgewicht wiegen.

In

*) Das Turin. Medicinalgewicht, ist wie das Troysgewicht eingetheilt, und enthält dieselbe Menge von Granen.

**) *Young's* Annals. T. 8.

In weniger fruchtbarem Boden fand Hr. Gi-
bert das Verhältniß von

Kieselerde	48	bis	80
Thonerde	7	"	22
Kalkerde	6	"	11

Daher enthält ein Apothekerpfund

Kieselerde	2716	bis	4528
Thonerde	396	"	1245
Kalkerde	339	"	622

wobey 100 Gran für Feuchtigkeit zu rechnen sind, da sowohl die Kalk- als Thonerde die Verhältnisse in fruchtbarerem Boden übertrifft.

Das eigenthümliche Gewicht dieser Aecker ist nicht angegeben, aber wahrscheinlich übertrifft es solches, oder ist nicht geringer als bey dem fruchtbaren Acker.

Im unfruchtbaren Boden.

Kieselerde	42	bis	88
Thonerde	20	"	30
Kalkerde	4	"	20

Daher enthielt ein Apothekerpfund (120 Gran als Feuchtigkeit gerechnet)

Kieselerde	2368	bis	4963
Thonerde	1128	"	1692
Kalkerde	225	"	620

Das eigenthümliche Gewicht ist nicht angegeben, allein es ist entweder weit über oder weit unter den vorigen, weil sie entweder zu dicht oder zu

locker

locker sind. Hr. Fabroni fand das des unfr
baren Sandlandes 2,21.

Auch bemerke man, daß wenn das Verhä
des Wassers von dem hier angenommenen abwe
die Angabe nach Apothekerpfunden auch verschi
ist, aber leicht berichtiget werden kann.

Untersuchung eines fruchtbaren
dens, wo der Fall des Regens
24 Zoll beträgt.

Bergmann fand, daß fruchtbarer, in ei
Ebene liegender Acker, wo der Regenfall 15 sch
dische, oder 23,9 englische Zoll beträgt, vier Th
Thon, drey Theile Kieselsand, zwey Theile Ka
erde und einen Theil Bittererde — im Ganzen ze
Theile enthielt; da aber die letzte Erde nicht wi
lich nothwendig ist, so kann sie der Kalkerde zug
rechnet werden.

Die Bestandtheile des Thons führt er nicht au
drücklich an; allein wir können sie annehmen, w
sie gewöhnlich vorkommen, da sie 66 pro C. feine
Kieselsand und 34 reine Thonerde enthalten, folg
lich bestehen 0,40 aus beynahe 14 Theilen reine
Thonerde und 0,26 feinem Kieselsande.

Der Kieselsand, dessen Bergmann erwähnt
ist was man Kieß- oder Steingrand nennt (er be
steht aus Steinchen von der Größe einer Erbse oder
weniger bis zu der einer Nuß) wie er selbst es er-
klärt; er beträgt 30 pro Cent.

Hiernach

Hiernach bestimmt sich das Verhältniß so:

Grobkörniger Kieselsand		30
Feinerer	.	26
		56 Theile
Thonerde	.	14
Kalkerde	.	30
		100 Theile.

Der Nutzen des Kieselgrandes ist, das Land locker und offen zu erhalten, ein Umstand, der, wie ich vorhin erwähnte, unumgänglich nothwendig ist.

Das eigenthümliche Gewicht ist nicht angegeben, allein ich glaube daß es nicht viel über 1,600 beträgt: denn, Musschenbroek fand das der Gartenerde 1,630. Der Kohlenstoff war Bergmann nicht bekannt.

Das Verhältniß in einem Apothekerpfunde, (angenommen, daß das Quantum von Wasser und Kohle nicht über 100 Gran beträgt) steht mit Weglassung der Bruchtheile so:

Kieselgrand		1698
Feiner Sand	.	1471
		3167
Thonerde	.	792
Kalkerde	.	1698

Hier sehen wir das Verhältniß des Kalkes viel größer, als in dem Boden von Turin, wo der Regenfall größer ist; denn in den trocknen Klimaten

ist

ist es nothwendig, den Regen anzuhalten, und der Thon, wenn er mehr vorhanden wäre, würde ihn zu lange und zu viel davon anhalten, und er geht außerdem nur sparsam in die Mischung der Pflanzen.

Die folgenden Versuche wurden von Tillet in Paris gemacht, wo der Regenfall im Durchschnitt zwanzig Zoll beträgt.

Er füllte eine Anzahl Töpfe von 12 Zoll Durchmesser oben und 10 unten, und 7 bis 8 Zoll tief, mit Mischungen verschiedener Erden an; es scheint auch, daß sie so porös waren, daß sie Flüssigkeit einsogen und am Boden durchlöchert waren; diese grub er bis an den Rand in einen Garten ein, säete in jedem derselben einige Weizenkörner und überließ sie dann der Natur.

Fruchtbare Mischungen.

Die erste Mischung, welche er fruchtbar fand, bestand aus $\frac{3}{8}$ Töpferthon von Gentilly $= 0{,}375$ — $\frac{3}{8}$ Abfall von Kalkstein und $\frac{2}{8}$ Flußsand $= 0{,}25$. Hierin wuchs Korn drey Jahre lang, so lange nämlich der Versuch dauerte, sehr gut.

Da Töpferthon keine reine Thonerde ist, und Tillet das Verhältniß des reinen Thons gegen die Kieselerde nicht anführt, so muß ich diesen Mangel ersetzen und annehmen, daß dieser Thon beynahe die Hälfte seines Gewichts an reinem Thon enthielt, da diese Art von Thon von Töpfern gebraucht wird und der von Gentilly für einen der

besten

besten gehalten wird. Thon und Kalkstein waren gepulvert, damit sie sich durch die Mischung genau mit einander verbinden mögten. Hiernach stehen die Verhältnisse in hundert Theilen so:

Grober Kieselsand		25
Feiner	—	21
		46
Thonerde	•	16,5
Kalkerde	•	37,5
		100

Im Apothekerpfund steht das Verhältniß, wenn für Wasser u. s. w. 100 Gran gerechnet wird:

Grober Sand		1415
Feiner	—	1188
		2603
Thon	•	934
Kalkerde	•	2122
		5659

Die zweyte. Diese enthielt $\frac{2}{8}$ Töpferthon, $\frac{3}{8}$ Abfall von Kalkstein und $\frac{3}{8}$ groben Sand. Diese Verhältnisse sind nach Hunderttheilen:

Grober Sand	•	37,5
Feine Kieselerde		14
		51,5
Thonerde	•	11
Kalkerde	•	37,5
		100

Im Apothekerpfund betragen die Quantitäten der drey Erden, wenn für Wasser 100 Gran angenommen wird:

Grober Sand	2122
Feiner —	792
	2914
Thon	622
Kalkerde	2122
	5658

Hieraus sehen wir, daß in trocknen Ländern, wo der Regenfall nur 20 Zoll ist, der Acker, um fruchtbar zu seyn, dichter seyn, mehr Kalkerde und weniger Kieselerde enthalten muß. Daher ist in dem Klima von Turin, wo der Regenfall über 40 Zoll beträgt, das Verhältniß der Kieselerde 77 bis 80 Procent und das der Kalkerde 9 bis 14, damit dieser übermäßige Regen leichter wieder verdunsten kann. Im Klima von Upsal, wo der Regen 24 Zoll beträgt, ist das Verhältniß der Kieselerde nur 56 Procent, aber das des Kalks ist 30; und im Klima von Paris, das noch trockner ist, beträgt der Antheil der Kieselerde nur 46 bis 57 pro C. und der des Kalkes 37,5 und hieraus können wir die Nothwendigkeit lernen, uns mit der mittlern Quantität des Regens bekannt zu machen, um daraus die gehörige Beschaffenheit eines fruchtbaren Bodens nach festen Grundsätzen zu bestimmen.

In den beyden letzten Mischungen sind die Verhältnisse beträchtlich verschieden: die erste kann als

ein

ein Modell für schweren Boden, und die zweyte für leichteren dienen.

In diesen und den folgenden Versuchen scheint der Kohlenstoff aus der umgebenden Gartenerde gezogen zu seyn, welche mit dem Topfe durch die darin befindlichen Löcher Zusammenhang hatte.

Unfruchtbare Mischungen.

Die Erste.

Tillet mischte in seinem 7ten und 8ten Versuche $\frac{3}{8}$ Töpferthon mit $\frac{3}{8}$ Abfall von Kalkstein und $\frac{2}{8}$ feinen Sand; der einzige Unterschied zwischen dieser Mischung und der des ersten Versuchs war bloß, daß im ersten Versuch grober Sand gebraucht wurde und in diesem feiner. Die erste war im höchsten Grade fruchtbar, aber in letzterer wuchs Korn freylich im ersten Jahre, im andern hingegen kränkelte es und blieb im dritten ganz aus. — Die Verhältnisse sind schon angegeben. Hier haben wir einen deutlichen Beweis von der Nothwendigkeit einer leichteren Bindung des Ackers, ohne welche die besten Verhältnisse unnütz sind.

Die Zweyte.

Zum dreyzehnten Versuch nahm er eine Mischung von $\frac{2}{8}$ Töpferthon, $\frac{4}{8}$ groben Sand und $\frac{2}{8}$ Mergel. Das Korn wuchs im ersten Jahre gut, im zweyten kaum merklich und im dritten verfaulte es. Die Bestandtheile des Mergels sind nicht angegeben;

gegeben; aber wir wollen annehmen, daß er 7
hundert Kalkerde und 30 Thon enthielt, w
die Hälfte reine Thonerde war, welches ein
besten Mergelarten gewesen seyn würde, also n
das Verhältniß der Mischung in hundert Th
folgende seyn:

Kieselerde	50	+ 14	. 64
Thonerde	11	+ 8	. 19
Kalkerde			17
			100

Im Apothekerpfund sind die Verhältnisse, n
man für Wasser u. s. w. 100 Gran annimmt:

Kieselerde	3622
Thonerde	1075
Kalkerde	962
	5659

Die Unfruchtbarkeit dieser Mischung scheint
dem Mangel an Kalkerde zu entspringen. W
wir den Mergel noch ärmer an dieser Erde an
men, so wird der Ausfall noch schlechter seyn.
zurückhaltenden Kräfte der Erden für das Wa
werden durch die Menge ausgedrückt, welche
jede behalten kann, ohne einen Tropfen fallen
lassen, wie oben gesagt ist; und da die Menge
selben, welche von der gemischten Masse dieser E
zurück gehalten wird, mit der besondern Quanti
einer jeden im Verhältniß steht, so sollte es sch
nen, daß in fruchtbaren Boden, wo der Regen
20 bis 30 Zoll beträgt, diese Kraft nicht über

und nicht unter 50 im Hundert seyn sollte. Die genaue Bestimmung dieses Punktes würde von grosser Wichtigkeit seyn, allein um es zu bewerkstelligen, würde man sehr viele Versuche anstellen müssen. Um meine Meinung zu erklären, werde ich ein Beyspiel geben.

Von der zurückhaltenden Kraft des fruchtbaren Bodens, welche Bergmann anführt.

Dieser Acker enthält, wie wir schon gesehen haben

Kieselerde	56
Thonerde	14
Kalkerde	30

Nun ist die zurückhaltende Kraft

von 100 Theilen	Kieselerde	=	25
	Thonerde	=	250
	Kalkerde	=	30

Folglich ist die zurückhaltende Kraft

von 56	Theilen	Kieselerde	=	13
" 14	—	Thonerde	=	35
" 30	—	Kalkerde	=	15
				63

Die Bestandtheile eines fruchtbaren Bodens in Irland sind noch nicht bestimmt, so wenig als die jährliche Menge von Regen, welche im Durchschnitt fällt; die Beantwortung der von der Akademie aufgegebenen Frage erfordert es auch eigentlich nicht, weil

weil sie nicht auf ein besondres Land eingeschränkt ist; aber ich glaube, daß der beste Acker dem von Upsal gleichkömmt, da der Regenfall zwischen 24 und 28 Zoll seyn wird. Im Jahre 1792, welches besonders naß war, betrug er in Dublin $30\frac{1}{2}$ Zoll.

Ehe ich Tillets Versuche verlasse, wird es gut seyn, noch einige von ihm anzuführen, die die Nothwendigkeit der Gegenwart der drey einfachen Erden in fruchtbaren Boden zu verstärken scheinen.

1) In seinem 26sten Versuche sagt er uns, daß er bloß reinen Sand, wie ihn die Glasmacher brauchen, angewendet habe, und daß im ersten Jahre das Korn sehr gut gewachsen sey, im zweyten mittelmäßig und im dritten gar nicht. Hassenfraz wiederholte diesen Versuch in undurchlöcherten Töpfen und fand, daß es sogar im ersten Jahre gar nicht wuchs*), daher war der Erfolg in Tillets Versuchen den Löchern im Boden der Töpfe zuzuschreiben, durch welche Wasser mit den verschiedenen Erden und Kohlenstoff imprägnirt durchgedrungen seyn muß. Wirklich wird auch Tillets Schluß durch allgemeine Erfahrung widerlegt.

2) In seinem 28sten Versuche, zu welchem gepulverter Kalk allein gebraucht wurde, gerieth das

*) Ich muß dagegen meine eigne Erfahrung anführen. Man sehe chem. Annal. J. 1799. B. 2. S. 110 ff. C.

das Korn alle drey Jahre hindurch außerordentlich gut. Zu der bey dem 26sten Versuch angegebenen Ursache muß ich noch hinzusetzen, daß der Kalkstein, dessen er sich bediente, von St. Leu war, der Thon und folglich Kiesel- und Thonerde enthält; er ist so porös, daß er $\frac{3}{19}$ bis $\frac{1}{5}$ seines Gewichts aufnimmt, wie Brisson gezeigt hat, weshalb er leicht zersetzt wird. Das gröbliche Pulver, zu welchem er gestoßen wurde, entsprach der nämlichen Absicht als grober Sand, und der feinere Theil konnte die Pflanzen ernähren.

3) Zum 30sten Versuch nahm er allein Töpferthon; das Korn wuchs im ersten Jahre ziemlich gut, wurde aber im zweyten vernichtet und stand im dritten am besten.

Es ist schwer einen bestimmten Schluß aus diesem Versuch zu ziehen: denn es ist sichtbar, daß wenn die Bindung der Mischung nicht viel lockerer wäre, als die des Thons, das Korn gar nicht wachsen könnte, wie der Fall in dem schon angeführten 7 und 8ten Versuche war, wie auch Hassenfraz, der sie wiederholte, bemerkt hat. Regenwasser konnte indessen einen geringen Theil Kalkerde zuführen, die zur Hervorbringung einer geringen Menge Korn hinlänglich war.

Ich übergehe die Versuche mit altem Mörtel, weil augenscheinlich die drey Erden darin enthalten waren, obgleich in unbekannten Verhältnissen.

Die Aecker an abhängigen Hügeln müssen mehr Wasser zurückhalten, wie sich von selbst versteht.

Drittes Capitel.

Bestimmung der Bestandtheile eines Acke

1) In trocknem Wetter, wenn das Acker weder zu feucht noch zu trocken ist, lasse man Fläche von 16 Quadratzollen, acht Zoll tief du stechen, welches am besten mit einem rechtn lichten Spaden geschieht, der zu dieser Absicht macht ist. Von diesem Parallelepipedum mi zwey Zoll von der Oberfläche abgestochen wer um Gras und den grösten Theil der Wurzeln n zunehmen; alsdenn wird man einen festen Kö von 6" tief und 16" Quadrat lang = 96 Cubi haben. Dieser wird gewogen *) und das Gew wird dazu dienen, das eigenthümliche Gewicht Ackerlandes zu finden; denn wenn 96 Cubikzo Pfund wiegen, so sollten 1728 (ein Cubikf x Pfund halten, und x dividirt durch 75,954 n den Quotienten des eigenthümlichen Gewichts Ack

*) Apotheker-Gewicht ist gemeiniglich genauer Civilgewicht, daher man es vorziehen sollte. Cubikfuß reines Wasser wiegt 75,984 Apothek oder beynahe 62,5 Civilpfunde, bey einer Tem ratur von 62°.

Ackers ausdrücken. Um diese und die folgenden Arbeiten verständlicher zu machen, will ich sie durch ein Beyspiel erläutern. Gesetzt die 96 Cubikzoll wägen 6,66 Pfund, so werden 1728 Cubikzoll 120 Pf. wägen und $\frac{120}{75,954}$ 1,579.

2) Wenn die Erde gewogen ist, wird sie zerrieben, aber Steine, die größer als eine Nuß sind, ausgelesen, und das übrige wohl unter einander gemischt, um das Ganze so gleichförmig als möglich zu machen; dann wägt man die ausgelesenen Steine und sucht das Verhältniß derselben zu einem Pfunde der rückständigen Erde; man nenne es steinige Beymischung, und bezeichne es durch S. — Wenn also die Steine 1 Pf. = 12 Unzen wägen, so muß das Gewicht der übrigen bloßen Erde 5,66 Pfund seyn, und wenn zu 5,66 Pf. 12 Unzen Steine gehören, so müssen sie auf 1 Pf., 2,12014 Unzen, oder 2 Unzen, 75,66 Gran = 1017,66 Gran wiegen. Dies ist also die steinigte Beymischung eines jeden Pfundes = S.

3) Von dieser von Steinen befreyten Erde nehme man 1 Pf. — S. (das ist in dem gegenwärtigen Falle 1 Pf. weniger 2 Unzen $57\frac{2}{3}$ Gran), erhitze sie in einem flachen Gefäße bis zum Rothglühen unter öfterem Umrühren, eine halbe Stunde lang, und wiege sie nach dem Erkalten abermals. Die Abnahme des Gewichts wird die Menge Wasser, die in 1 Pf. dieser Erde enthalten ist, anzeigen. Man bemerke diesen Verlust und nenne ihn

wäßrige Beymischung = W. die wir hier zu 1
Gran annehmen wollen.

4) Ein anderes Pfund der obigen von Stein
befreyten Masse, von welchem die steinigte u
wäßrige Beymischung abgezogen ist, das ist 1 P
— S. — W., oder in unserm Beyspiel 1 Pf. —
2 Unzen 57⅔ Gran für Steine und 100 Gran f
Wasser, folglich 1 Pf. weniger 157⅔ Unzen, p
vere man und koche es eine halbe Stunde, in vi
mal seines Gewichts an Wasser; wenn es kalt i
gieße man es ab, anfangs durch ein Seihetuch v
grober Leinwand, um die Fasern der Wurzeln a
zusondern und dann durch weiß Papier, um d
feinern thonigten Theile, welche darin schwimme
aufzufangen; man setze das abgeseihete Wasser z
Seite und schütte das, was auf dem Filtrum z
rück blieb, zu der gedachten Masse; wenn die fa
serigte Masse ganz ohne Geschmack ist, wie sie wahr
scheinlich seyn wird, so wäge man sie und nenn
sie faserigte Beymischung = F.; wir wollen si
hier zu 10 Gran annehmen.

5) Man nehme zwey andere Pfunde von de
von Steinen befreyten Masse Nr. 11. und zieh
davon das Gewicht der steinigten, wäßrigen und
faserigten Stoffe, die man schon gefunden hat, ab,
das ist 2 Pf. — 2 S. — 2 W. — 2 F., gieße
zweymal ihr Gewicht heißes destillirtes Wasser dar-
auf und lasse es 24 Stunden oder länger stehen,
bis das Wasser gefärbt ist; dann gieße man es ab
und wieder frisches auf, bis es seine Farbe nicht

mehr

mehr ändert, dann filtrire man alles abgegossene Wasser und koche es bis auf ein oder ein halbes Maaß ein, setze dieses 3 Tage lang an einen kühlen Ort und nehme dann das Salz heraus, wenn etwas davon sich findet, und bewahre es auf.

6) Man untersuche die Flüssigkeit, aus welcher die Salze genommen sind, ob sie nicht mit Salzsäure braußt, koche sie bis zur Trockenheit ein und wäge das, was zurück bleibt — braußt dieses mit Säuren, so sättige man es mit Vitriol- oder Salzsäure und koche es bis auf $\frac{1}{4}$ des Ganzen ein; nach dem Erkalten nehme man das Salz heraus, koche das übrige bis zur Trockenheit ein, und wäge es, so erhält man den Kohlenstoff, den man daraus erkennt, daß wenn man ihn auf schmelzenden Salpeter wirft, er damit wie Schießpulver verpuffen wird: die Hälfte dieses kohligten Stoffes nenne man kohligte Beymischung, von welchen ich hier 1 Pf. 12 Gran annehmen, und es durch K. bezeichnen will.

7) Das abgeseihte Wasser Nr. 4. ist zunächst gelinde bis auf ein Maaß abzudampfen und drey Tage an einem kühlen Orte stehen zu lassen, damit es seine Salztheile absetze, wenn es deren enthält: und sind sie herausgeschieden, so muß der übrige Theil bis beynahe zur Trockenheit eingekocht und die darin enthaltenen Salze und anderen Theile untersucht werden. Wie dieses geschehen sollte, werde ich nicht anführen, weil es auf vielfache Weise geschehen kann und zu weitläuftig und

unbe-

unbedeutend ist; es kommen wenig Salze, au
Gyps vor, den man leicht unterscheiden kann. D
Wasser kann in Hinsicht seiner Salztheile untersu
werden, wenn es bis zum Maaß eingekocht
findet man dergleichen, so nenne man sie Se
Beymischung und bezeichne sie durch s.; ich neh
sie hier = 4 Gran an.

8) Jetzt kehren wir zu dem ausgekochten Rü
stand Nr. 4. zurück, welchen wir als vollkomm
frey von Salztheilen ansehen, da, im gegenthe
gen Falle, es leicht durch Zusatz von mehre
Wasser noch geschehen kann; man trockne ihn n
in Nr. 3. gezeigt ist. Von dieser Erde wäge m
nach dem Trocknen eine Unze ab, indem man
Zwölftheil von einer jeden Beymischung S. W.
K. und s. abzieht, das ist in diesem Falle $\frac{1017}{12}$
$= 84{,}405 + \frac{100}{12} = 8{,}333 + \frac{10}{12} = 8{,}333 +$
$= 1 + \frac{4}{12} = 03333 = 95$ Gran in allem
also $480 - 95 = 385$ Gran werden übrig bl
ben und die bloß erdigten Theile des Ackerland
anzeigen.

9) Diesen übrigen Theil trage man allmähli
in ein Zuckerglas, worin $1\frac{1}{2}$mal so viel Salpeter
säure befindlich ist, als die Erde wägt, und z
welcher auch eben so viel Wasser geschüttet ist. (Di
Säuren, welche man gebraucht, dürfen nicht mi
Vitriolsäure verunreinigt seyn). Wägt man de
folgenden Tag das Glas mit der Mischung wieder
so wird der Unterschied zwischen dem Gewicht de

Bestand-

Bestandtheile und das nun gefundene, die Menge von Luft angeben, die während der Auflösung verlohren gegangen ist. — So würde in dem obigen Falle (wo die Erde 385 Gran und Säure 577,5 Gran und das Wasser 577,5 Gran, also zusammen 1540 Gran beträgt) das Gewicht nach der Auflösung auch 1540 Gran seyn müssen; allein wenn das Ackerland Kalkerde enthält, so wird sich immer ein Verlust an Gewicht zeigen; wir wollen ihn hier zu 60 Gran annehmen.

Das Gewicht der entwichenen Luft giebt uns ein Mittel, die Menge von Kalkerde, welche der Acker enthält, zu schätzen; denn milde Kalkerde enthält gemeiniglich 40 Prorent Luft; wenn also 40 Theile 100 Theile Kalkerde anzeigen, so werden 60 Theile Luft 150 Theile anzeigen *).

10) Die Auflösung wird dann sorgfältig abgegossen und das Unaufgelöste in destillirtem Wasser geschüttelt und ausgesüßt; das Ganze auf ein Filtrum geschüttet und mit Wasser so lange übergossen, bis dieses zuletzt ganz geschmacklos durchläuft; aus diesem Wasser schlägt man das darin Aufgelöste durch mildes Minerallaugensalz nieder, und nachdem dieser Niederschlag auch ausgesüßt und bey einer Hitze, die dem Rothglühen nahe kömmt, getrocknet ist, wird er wieder gewogen; auf diese Weise findet

*) Die Talkerde rechne ich nicht, weil sie, wie ich glaube, auf den Ackerbau geringen Einfluß hat.

findet man durch ein anderes Verfahren das
wicht der Kalkerde.

11) Der unaufgelöste Theil wird nun bey e
ähnlichen Hitze getrocknet und der Unterschied
schen diesem Gewichte und der Schwere der ga
Erdmasse angemerkt, weil dieses eine dritte Meth
zur Entdeckung des kalkerdigen Antheils ist,
ihm nun entzogen worden ist. Z. B. beträgt
ser 150 Gran, so sollte der unaufgelöste R
stand in dem obigen Fall 385 — 150 = 2
Gran seyn.

12) Die getrocknete Masse pulvere man so f
wie möglich, schütte sie in eine gläserne Reto
und gieße dreimal ihr Gewicht reines Vitriolöl d
auf, digerire sie in einer Sandbadhitze, so daß
Mischung zuletzt ins Kochen kömmt und lasse
bis beynahe zur Trockni[illegible] abrauchen; nach dem
kalten schütte man die Mischung allmählig in 6 b
mal ihres Gewichts destillirtes Wasser und gie
nach einigen Stunden die Auflösung auf ein F
trum. Dieses sollte vorläufig gewogen und d
Ränder des Papiers in geschmolzenes Talg getauc
werden *). Der auf dem Filtrum zurückbleibent
Theil giebt getrocknet und gewogen, (das Gewich
des Filtrums abgerechnet,) die Menge von Kiesel
erde und dieses Gewicht von der getrockneten Mass
abgezogen, giebt die Thonerde; in diesem Fall wil
ich annehmen, daß die Kieselerde 140 Gran wägt
so würde die Thonerde also 95 Gran ausmachen.

Die

*) Eine vortreffliche Erfindung von Dr. Black.

Die Bestandtheile eines Pfundes von diesem Acker wären also folgende:

Steine		1017,66
Wasser		100,
Wurzelfasern		10
Auflösliche Kohle		12
Salze		4
Kieselerde	140 × 12	= 1680
Thonerde	95 × 12	= 1140
Milde Kalkerde	150 × 12	= 1800
		5763,66 *)

Und in 100 Theilen

Steine	18
Feine Kieselerde	29
	47
Thonerde	22
Milde Kalkerde	31
	100.

Seine zurückhaltende Kraft beträgt 82,25. daher würde ich ihn im hiesigen Klima für unfruchtbar halten, wenn er sonst nicht etwan an einem ununterbrochnen Abhange läge; man kann ihn thonigte Dammerde nennen.

Herr Young hat einen merkwürdigen Umstand entdeckt, der sich bey fruchtbaren Ländereyen zeigt; er fand, daß gleiche Gewichte von verschiedenem Acker,

*) Ein Fehler von 3,66 Gran für weggelassene Zehntheile in der Subtraction.

Aecker, wenn sie getrocknet und gepulvert waren, durch Destillation gewisse Mengen von Luft gaben, welche einigermaßen mit ihrem eigenthümlichen Werth in übereinstimmendem Verhältnisse standen. Diese Luft war eine Mischung von fixer und brennbarer Luft, die wahrscheinlich beyde aus der Zersetzung des Wassers durch den Kohlenstoff des Ackers entsprangen; eine solche Destillation sollte in einer beschlagenen irdenen Retorte vorgenommen werden. — Nach ihm gab eine Unze trockner Erde, von einem Acker, dessen Werth

von	5	Schilling	war,	10	Unzen Maaß
"	5	—	12	"	28 " "
"	12	—	20	"	42 " "
über		—	20	"	66 " "

Dieses scheint ein gutes Verfahren zu seyn, das Verhältniß der Kohle in Aeckern zu schätzen, die in vollem Trieb, das heißt, nicht erschöpft und frey von Wurzeln ꝛc. ꝛc. sind.

Ein anderes Kennzeichen der Güte des Bodens ist die Länge der Wurzeln des Weizens, der darauf wächst: denn diese stehen im umgekehrten Verhältniß gegen einander; denn wenn das Land mager ist, so breiten sich die Wurzeln desselben weit nach Nahrung aus, ist es aber fett, so erstrecken sie sich nicht über fünf Zoll; doch von diesen und andern empyrischen Kennzeichen will ich nichts mehr sagen, weil sie uns die Mängel eines Bodens nicht anzeigen.

Viertes Capitel.

Von den Düngmitteln, welche den verschiedenen Aeckern am zuträglichsten sind, und von den Ursachen ihrer guten Wirkungen in jedem Fall.

Die Auflösung des ersten Theils dieser Aufgabe kann nur aus der allgemeinen Verfahrungsart der geschicktesten Landwirthe hergenommen werden, welche durch die genauern Bestimmungen und Einschränkungen der Theorie noch verbessert ist. Die des zweyten Theils werde ich ganz allein aus der, in den beyden letzten Kapiteln aufgestellten, Theorie herzuleiten mich bestreben. Das Ganze gründet sich auf den einfachen Satz: Daß Dungmittel angewendet werden, um entweder die fehlenden Bestandtheile eines Ackers zu ersetzen; oder die Art seiner Bindung zu verbessern, oder andern ihm eigenen Mängeln abzuhelfen.

Jetzt fahre ich fort jeden Acker insbesondere zu betrachten.

Von thonigtem Acker.

Der beste Dünger für thonigte Aecker ist Mergel; hierüber sind alle Schriften über den Ackerbau einstimmig *) und unter den verschiedenen Mergelarten ist der den mehrsten Kalk haltende der beste; der Sandmergel folgt diesem zunächst; der Kalkgrand ist der beste von allen, und der Thonmergel ist am wenigsten vortheilhaft **).

Thonigte Aecker sind in ihrer Mischung und Bindung mangelhaft; sie bedürfen den kalkartigen Bestandtheil und groben Sand. Kalkmergel ersetzt vorzüglich den kalkartigen Bestandtheil; Kalkgrand aber beyde. Die andern Mergel ersetzen sie in einem geringern Grade. Untersucht man den Thon, und kennt also seine Verhältnisse von Thonerde nnd Sand, so läßt sich die beste Art von Mergel bestimmen; wenn z. B. die Thonerde 40 oder 50 pro Cent oder beträchtlich darüber beträgt, so sind Kalkmergel oder Kalkgrand die besten Dünger, weil sie am meisten von Kalk enthalten; beträgt aber der Antheil von Kieselerde 75 oder 80 pro Cent, wie das zuweilen der Fall ist, so ist der Thonmergel am paßlichsten.

Eine Mischung von Mergel und Mist ist noch vortheilhafter ***), weil der Mist den Kohlenstoff her-

*) Young's eastern Tour T. 4. 404. Body of agriculture. T. I. p. 104. 108.

**) Body of agriculture. T. I. p. 108.

***) Young's Eastern Tour. Vol. 4. p. 404.

hergiebt; allein der Mergel muß in derselben Menge angewandt werden, als wenn kein Mist gebraucht wäre, oder die Operation muß öfter wiederholt werden. Wie die Quantität von Mergel oder anderm Dünger zu schätzen sey, werde ich gleich zeigen.

Wo kein Mergel zu haben ist, wird eine Mischung von groben Sande und vollkommen gelöschtem Kalk oder Kreide dieselben Dienste leisten, da sie die mangelnden Bestandtheile ersetzen, und die Bindung des Thons vermindern wird; eben so dienen Sand allein, oder Kreide, oder gepulverter Kalkstein, ob es gleich weniger vortheilhaft ist. Gebrannter Kalk allein scheint mir weniger gut, weil er geneigt ist, zusammen zu backen, und den Boden nicht genug locker macht.

Wo diese Dungarten nicht zu haben sind, da können Kohlenasche, Holzspäne, gebrannter Thon, Ziegelmehl oder selbst Kiesel nützlich seyn *), denn alle diese verbessern die Bindung und die erstern ersetzen den Kohlenstoff.

Ehe ich weiter gehe, werde ich, um Wiederholung zu vermeiden, einen zweyten Grundsatz festsetzen: Mist ist ein schicklicher Bestandtheil bey

*) Bergmanni opuscula physica et chemica. T. V. p. 107. Young's East. Tour. p. 249. 129. 136.

allen, einem jeden Acker sonst angemessenen Dungarten, weil er den Kohlenstoff hergiebt.

Von der thonigten Dammerde.

Diesem Acker mangelt entweder der kalkigte Bestandtheil, oder der sandige, oder auch beyde; im ersten Fall ist Kreide *) der schicklichste Dünger, im zweyten Sand; in beyden Sandmergel oder Kalkgrand oder auch vollkommen gelöschter Kalk und Sand.

Die Menge von Kalk, welche man gebrauchen müßte, sollte, an sich betrachtet, gerade im Verhältnisse mit der mangelnden Kalkerde stehn; da aber eine solche Menge nicht zugesetzt werden kann, ohne daß man das Verhältniß eines der andern Bestandtheile vermindert, so muß eine viel geringere Menge oder ein anderer Körper genommen werden, der einen Antheil des andern Bestandtheils mit sich führt. Die nämliche Bemerkung gilt auch in Rücksicht des Sandes; so haben wir in vorigem Capitel eine thonigte Dammerde gesehn, in welcher der sandigte Bestandtheil fehlte, der thonigte im Ueberfluß, und der kalkartige gehörig, vorhanden war; seine Bestandtheile waren:

Sand und Kiesel	41
Thonerde	22
Milde Kalkerde	31

Hier

*) Young's Eastern Tour. Vol. I. p. 395.

Hier fehlt dem Sande 10 pro Cent, der Thon ist überflüssig vorhanden; allein man kann das Verhältniß des Sandes nicht vergrößern, ohne das der Kalkerde zu verringern. Daher muß man entweder einen geringern Antheil von Sand zusetzen, als der Margel derselben erfordert, oder einen Stoff nehmen, der auch einen Theil von Kalkerde enthält; dergleichen wäre Kalkgrand, Sandmergel, alter Kalkmörtel mit Sand und gestoßenem Kalksteine gemischt. Gesetzt, das Verhältniß des zu gebrauchenden Körpers ist 6 Pf. zu jeden 100 Pfund des Erdreichs; so muß die zu jedem Morgen erforderliche Quantität so berechnet werden: ein Quadratfuß von diesem Acker bis zur Tiefe von 14 Zoll ausgestochen und die zwey obern Zolle abgenommen, (weil sie hauptsächlich aus Wurzeln u. dergl. bestehn,) wiegt, wie wir gesehn haben, 120 Pf. und wenn 100 Pfund 6 Pf. Dünger erfordern, so werden 120 Pfund 7,2 Pf. nöthig haben. Daher wird jeder Quadratfuß 7,2 Pfund Dünger erfordern, nun enthält ein englischer Acre 43560 Quadratfuß und folglich 43560 mit 7,2 multiplicirt = 31363,2 Pf. Dünger, oder 208 einspännige Karren, jeder zu 1500 Pf. gerechnet.

Kalkigter Acker.

Diesem Acker fehlen sowohl der thonigte als auch der steinigte, sandige oder kieselartige Bestandtheil, daher sind die besten Düngarten für denselben,

ben, thonige oder sandige Dammerde *). Wenn aber der Kalk so hart ist, wie er häufig in England vorkömmt, daß er nur mit Mühe zu so feinem Pulver gebracht werden kann, daß er von selbst den Acker gehörig locker erhält, so ist Thon der beste Dünger **), weil in solchen Fällen der grobe Sand oder die kieseligten Bestandtheile der Dammerde von keinem Nutzen sind. Einige glauben freylich, daß Kiesel in einem Felde dazu dienen, die Wärme an sich zu halten, oder mitzutheilen, dieser Nutzen ist aber nicht hinlänglich bewiesen.

Kalkige Dammerde.

Der beste Dünger für dieses Land ist Thon, oder Thonmergel ***), wenn Thon nicht zu haben ist, weil diesem Boden hauptsächlich der thonige Bestandtheil mangelt: in Irland kommen kreidigte Aecker oder kreidigte Dammerde selten vor, aber leichte Kalkstein Aecker häufig, und diese weichen nicht wesentlich von kreidigten Dammerden ab, die arm an Thon sind; daher sollte Thon und oft auch Erde aus Mooren zum Dünger dienen.

San.

*) Bergmann am angeführten Orte. S. 107.

**) Young's Eastern Tour l. c.

***) Young's Eastern Tour. Vol. 4. p. 404.

Sandige Aecker.

Für diese ist Kalkmergel der beste Dünger *); welches auch mit unserer Theorie genau übereinstimmt, denn ihnen fehlen die thonigten und kalkartigen Bestandtheile, die dieser Mergel beyde ersetzt; der beste nach ihnen ist der Thonmergel und hierauf Thon mit gebranntem Kalk gemischt, oder kalkartige oder thonigte Dammerde. Zu Norfolk scheint man dem Thon den Vorzug vor Mergel zu geben; wahrscheinlich weil der dortige Sandboden schon Kalktheile enthält; vielleicht auch daß man da mit Unrecht das Mergel nennt, was eigentlich nur Kalk ist. Gebrannter Kalk oder Kreide sind weniger passend, weil sie dem Boden nicht Zusammenhang genug geben; wenn sie indessen mit Erde oder Mist gemischt werden, so sind sie recht gut **), weil sie eine Art Mergel oder Mischung machen, welche die mangelnden Bestandtheile enthalten.

Sandige Dammerde.

Ihnen mangelt hauptsächlich Kalkerde und einigermaßen auch Thonerde; ihre Bindung ist auch unvollkommen, weil sie zu vielen feinen und groben Sand haben. Gebrannter Kalk oder Kreide würde den ersten Mangel ersetzen, würde aber die Art des Zusammenhangs unverbessert lassen; daher

*) Ebendaselbst S. 401. 412.

**) Young's Eastern Tour. p. 397.

sollte man diese nur gebrauchen, wenn man ni
besseres haben kann *). Indessen sind Kalk
thonartige Mergel am paßlichsten **); Thon t
wenn das Land gekalkt ist, wie man uns versic
hat, außerordentlich gute Dienste, weil er die B
dung verbessert ***).

Kieseligte Dammerde.

Diese Aecker werden durch den Gebrauch
Thon- oder Kalk-Mergel verbessert †): die Grü
davon sind jetzt, wie ich hoffe, einleuchtend; ist
Kiesel kalkartig, so kann Thon angewendet w
den ††). Eine Mischung von altem Mörtel u
Thon leistet in allen Fällen gute Dienste.

Till oder vitriolisches Ackerland.

Diese erfordern nothwendig kalkerdige Beym
schung, um die schädliche Säure zu neutralisire
daher Kalkstein und kalkartiger Mergel am beste
angewendet werden.

Moor oder moorigte Aecker.

Wenn diese durch Gräben ausgetrocknet sin
so muß die Beschaffenheit ihres Bodens durch ch
misch

*) Young's Eastern Tour. Vol. 4. p. 398.
**) Ibid. 402.
***) Young's Annals of Agriculture. Vol. 4.
p. 413.
†) Young's Eastern Tour. Vol. 4. p. 404. 406.
††) Young's Eastern Tour. Vol. 1. p. 494.

mische Untersuchung erforscht und darnach ein schicklicher Dünger gewählt werden; gemeiniglich sollten sie zuerst abgebrannt werden, wenn sie darzu fähig sind, und dann mit Kiesel vermischt werden. Enthält ihre Oberfläche einen hinreichenden Theil Kohlenstoff, wie oft der Fall ist, so brauchen sie nicht abgebrannt zu werden. Kalkgrand ist am besten; außerdem aber gebrannter Kalk mit groben Sande oder Kiesel gemischt, weil sie gemeiniglich thonigter Art sind; enthalten sie mehr Sand, so ist Lederkalk sehr gut, oder kalkartiger Mergel, doch muß die Untersuchung den Vorzug des einen oder andern entscheiden *).

Heideland.

Dieses muß man erst abbrennen, um die Heide zu zerstören, und den Kohlenstoff zu vermehren: alsdann muß man es untersuchen und die fehlenden Bestandtheile ersetzen. Gebrannter Kalk soll die Heide zerstören, so wie auch Kalkgrand **); dieser ist am besten, wenn der Acker thonigt, gebrannter Kalk aber, wenn er kieseligt ist ***). Gyps ist auch sehr vortrefflich, wenn der Acker trockner Art ist.

*) Young's irish Tour. p. 223.

**) Young's Eastern Tour. Vol. 4. p. 396.

***) Young's irish Tour. p. 212.

Von einigen besondern Düngmitteln.

Wir haben nun die meisten der bekannten Aecker und die Düngmittel angeführt, welche am vorzüglichsten zu ihrer Verbesserung dienen; es giebt indessen noch einige andere, deren Wirkung noch nicht allgemein bekannt ist, und deren Beschaffenheit erklärt zu werden verdient.

Vom Verbrennen der Oberfläche.

Diese Art der Verbesserung ist nicht einer besondern Art von Aeckern eigen, obgleich arme Boden, auf welchen wenig Pflanzen wachsen, unstreitig am wenigsten dabey gewinnen. Die vorzüglichsten Vortheile desselben sind:

1) Daß es die Pflanzen und Wurzeln zu Kohle macht. Daher sagen ökonomische Schriftsteller, ohne den Grund davon zu wissen, daß man ein lebhaftes Feuer vermeiden und nur ein langsames gedämpftes anwenden muß *).

2) Daß es alte kränkliche Wurzeln zerstört, und dadurch den jungen gesunden Platz zum Wachsen läßt.

Viele haben sich eingebildet, daß dadurch der Acker vermindert und zerstört wird; allein wiederholte Erfahrungen haben das Gegentheil gezeigt.

Ich

*) Body of Agriculture. Vol. 1. p. 212. 24.

Ich darf nur das Beyspiel des Obersten St. Leger in Yorkshire anführen, dessen Hr. Young im ersten Theil seiner Eastern Tour. p. 182. erwähnt. Es ist wohl bekannt, daß Thon und Dammerde durch Feuer mehr verhärtet, als zerstört werden. Wenn übrigens nicht frischer Saamen eingesäet wird, so wird ein solcher Boden viele Jahr hindurch nichts tragen, auch kann der Kohlenstoff durch eine Reihe von Erndten erschöpft werden.

Von Gyps.

Dieses Düngmittel wurde von dem verdienstvollen Prediger Meyer im Jahr 1768 entdeckt; und man hat es seitdem mit ausgezeichnetem Erfolge in Deutschland, der Schweiz, Frankreich und Italien angewendet. Wenn es in England nicht so allgemeinen Beyfall gefunden hat, so muß man dieses der Kalkerde zuschreiben, die dort beynahe allgemein die Ueberhand hat; thonigte Aecker werden am meisten dadurch verbessert; die Zeit ihn zu streuen ist der Februar und März, wo man ihn alsdenn über das Land streut, so daß auf jeden Acre ohngefehr 8 bis 9 Himbten kommen, mehr würde schädlich seyn. Die Ursache seiner Wirkung läßt sich aus seiner außerordentlich septischen Eigenschaft herleiten; denn es findet sich, daß er die Fäulniß in einem weit höhern Grade beschleunigt, als irgend ein andrer Stoff *): daher wird er nicht

*) Histoire de la putrefaction. p. 36.

nicht, wie andere Düngerarten, untergepf
sondern bloß und zwar im Monat Februar auf
Land gestreut, damit er das alte Gras schnel
Kohle verwandle, um die junge Pflanze zu näh

2) Weil er selbst ein beträchtlicher Theil
Nahrung mancher Pflanzen, besonders des K
und Korns ist; allein das Land, worauf man
streut, muß trocken seyn, so wie es sich für
Klee ꝛc. am besten schicken würde, weil er sonst
nütz ist. So weit habe ich mich bemüht,
wichtigen, von der Akademie vorgeschlagenen
genstand zu erläutern; zu dem Ende bemühte
mich, die zerstreuten Strahlen, welche aus
neusten chemischen Untersuchungen hervorgieng
zu sammeln und über jenen zu verbreiten.
genaue Verbindung zwischen manchen von dies
so abstract und entfernt sie auch mit den verborg
nen Processen der Natur schienen, kann man je
deutlich einsehen. Hinter ihre großen und ung
mein zusammengesetzten Arbeiten kömmt man nich
(so wenig als in eine wohl befestigte Stadt,) dur
Sturm oder Ueberfall; sondern man muß sich i
nen aus der Ferne und unbemerkt nähern — d
her kann man beurtheilen, was von Landwirth
schaftsgesellschaften zu erwarten ist, die nicht Ch
mie und Meteorologie mit ihrem Hauptgegenstand
verbinden.

In Hinsicht auf die Frage, die uns gegenwär
tig beschäftigt, scheinen uns noch einige Hauptfor
derniss

derniſſe übrig: wie man die Kohle zum Behuf der Vegetation in Waſſer auflösbar macht; und wie man diejenige Miſchung der verſchiedenen Erdarten entdecke, welche am geſchickteſten iſt, das gehörige Verhältniß der Feuchtigkeit, welche im Durchſchnitt auf jeden Acker fällt, entweder zurück zu halten oder zu zerſtreuen? Von dieſem Verhältniſſe oder dieſer Vorkehrung hängt, wie wir geſehn haben, die Fruchtbarkeit ſehr weſentlich ab; auch müſſen wir bemerkt haben, daß zu einer regelmäßigen und ſyſtematiſchen Verbeſſerung der Aecker, eine Kenntniß ihrer Mängel und des Verhältniſſes dieſer fehlenden Stücke, unumgänglich nothwendig iſt. Dieſe Belehrung kann allein eine chemiſche Zerlegung verſchaffen. Landwirthe (wenigſtens ſo lange die jetzige abgeſchmackte Erziehung ſich nicht ändert) können nicht Geſchicklichkeit genug erlangen, die nothwendigen Proceſſe zu unternehmen; allein die Landapotheker können es. Der Vortheil, welcher aus ſolchen Unterſuchungen (wenn das Publikum ſie unterſtützt) entſteht, würde ſie hinlänglich ermuntern, einen Zweig von einer Wiſſenſchaft ſich zu erwerben, der ſo nahe mit ihrem Hauptgeſchäfte verwandt iſt. Inzwiſchen könnten Proben von den Aeckern durch bemittelte Inhaber der Ländereyen an geſchickte Männer geſandt werden, wodurch ſie in den Stand geſetzt würden, die Vortheile ſolcher Unterſuchung ſelbſt zu erkennen und zu ſchätzen, und zugleich ihre weniger einſichtsvollen und mehr mißtrauiſchen Nachbaren zu belehren und aufzuklären. Viele

unter ihnen mögten vielleicht alsdenn selbst Geschmack an Beschäftigungen dieser Art bekommen; Beschäftigungen, welche nicht nur vollkommen im Stande sind, sehr viele müssige Stunden und Tage, welche die Einsamkeit des Landlebens ihnen oft übrig lassen muß, nützlich auszufüllen, sondern welche auch durch die angenehme Erinnerung noch versüßt werden, daß dieselben vor allen andern unmittelbar zum Glücke der menschlichen Gesellschaft beitragen.

Kleinere

chemische Abhandlungen.

Reinecke

I.

Versuche über eine neuere Erde, die in der Nähe von Strontion in Schottland gefunden ist.

Im Mineralreiche giebt es verschiedene Körper, deren Unterschiede sehr in die Augen fallend sind: keiner kann in Verlegenheit seyn, Erden von Steinen, oder Steine von Metallen, oder die verschiedenen Metalle von einander zu unterscheiden. Der Nutzen dieser Unterscheidungen ist eben so augenscheinlich, als die Verschiedenheit der Kennzeichen, auf welche sie sich gründen, auffallend ist: allein seit wenigen Jahren sind Unterscheidungslinien zwischen Körpern gezogen, bey welchen die mehrsten dieser Kennzeichen einander so sehr gleichen, daß man sie bis dahin immer für gleichartig gehalten hat. Die Entdeckung dieser verborgenen Unterscheidungen ist oft so wichtig, als die der auffallendesten; und jene war weit schwerer zu bewirken. So leitete uns die Entdeckung des Unterschiedes zwischen Reißbley und Wasserbley zu der wahren Kenntniß der mineralischen Kohle; der Unterschied zwischen Eisen und Braunstein zu der vollkommneren Kenntniß der Stahl- und Eisenerze; der Unter-

schied zwischen der Schwererde und der geme
Kalkerde führte uns zu der Kenntniß einer S
stanz, welche nun ein ganz vorzügliches Werk
zu der chemischen Zerlegung ist, und diese Ent
kung offenbarte die Seichtigkeit der Theorie, wo
den Ursprung aller der Körper, die zu Kalk brenn
von Muschelschaalen herleitete. Die Subst
welche ich der Königl. Academie ankündige, g
uns einen neuen Beweis von der Gefahr an
Hand, wenn man sich zu fest auf allgemeine Th
rien verläßt, so wie sie ebenfalls die Möglich
zeigt, verschiedene Substanzen zu entdecken,
nur bloß nahe mit bereits bekannten verwand
seyn schienen, aber doch wirklich von ihnen
schieden sind. Man kann bloß nach mehreren,
fleissiger, aber vergeblicher Nachforschung nach
chen annähernden Substanzen aufgewandten, J
ren sagen, daß eine solche Möglichkeit für eine
wahrscheinlichkeit zu halten sey.

Die erste Nachricht, welche ich von dieser S
stanz bekam, die ich Strontionit nennen wer
war vom Hrn. Dr. Crawford im Jahr 17
Er sandte mir gefälligst ein Stück davon mit ein
Briefe, worin er mir meldete, daß jene, nach ei
gen Versuchen, die er angestellt habe, ihm schie
eine neue Erde zu enthalten: aber er gab nicht
wie diese Versuche angestellt waren.

Bald hernach erregte sie einige Aufmerksamke
Im Bergmannischen Journal im fünften Stü
d

des J. 1791 *) findet man eine gute Beschreibung von ihren äußeren Kennzeichen, und einige Nachricht von ihren chemischen Eigenschaften, welche vom Hrn. Sulzer herrührten. Ich hatte keine Muße, diese Substanz eher, als im verflossenen October zu untersuchen. Aus den von mir seit der Zeit angestellten Versuchen, worin mich Herr Higgins, (Aufseher über unser Apothekerlaboratorium, und ein aufgeklärter und wahrscheinlich unserm Lande dereinst sehr nützlicher Chemist) unterstützte, ergiebt sich offenbar, daß sie eine neue Erde ist, der zwischen der Schwer- und Kalkerde ihr Platz anzuweisen ist.

Aeußere Kennzeichen.

Ihre Farbe ist weißlich oder hellgrau.

Ihr Glanz ist gemein.

Ihre Durchsichtigkeit steht zwischen dem Halbdurchsichtigen und dem Undurchsichtigen.

Im Bruch ist sie gestreift, und stellt längliche, abgesonderte Stücke vor, die etwas uneben und gebogen sind.

Ihre Härte ist mäßig; sie läßt sich leicht kratzen; auch ist sie sehr zerbrechlich.

Ihre specifische Schwere ist von 3,4 bis 3,644.

*) Zuerst stand sie in Lichtenbergs Magazin der Physik und Naturgesch. (B. 7. St. 3.) woraus sie hierher versetzt ist. C.

Erster Abschnitt.

Verhältniß zu Hitze und fixer Luft.

Wird dieser Stein einer Hitze von 130° Wedgwood in einem gewöhnlichen thönernen Tiegel ausgesetzt, so schmelzt er sehr leicht, wo er in Berührung mit dem Tiegel ist: aber der innere Theil bleibt unverändert. Nachdem ich 2 Unzen davon in einem Ipser Tiegel erhitzte, verglaßte sich nur ein sehr kleiner Theil; der Ueberrest wurde bey einer Hitze von 140° zu Kalk gebrannt und verlor 194 Gran, d. i. wenig mehr, als 20 pro Cent. Nachher angestellte Versuche zeigten, daß dieser Verlust von ausgetriebener fixer Luft herrühre, und daß der Verlust noch größer ist, als dieser Versuch anzeigt, weil jener, wegen der Verglasung eines Theils, nicht völlig angegeben werden kann.

Gleiche Theile Quarz und gebrannter Strontion schmelzen in einer Hitze von 138° zum Theil zu einem bernsteinfarbigen Glase und zum Theil zu schwarzem und weißem Email: die Oberfläche hat einen starken bleyfarbigen metallischen Glanz, welcher selbst sich auf den innern Theil des Tiegels und den Deckel erstreckte.

Wurden zwey Theile dieses Kalks und ein Theil Bittererde bis zu 138° erhitzt, so verglaßte der Kalk mit dem Theile des Tiegels, mit welchem er in Berührung war, zu einer Porcellainmasse, und nahm eine etwas purpurartige und grünliche Farbe an: die Bittererde blieb unverändert.

Erhitzte

Erhitzte man vier Theile dieses Kalks und einen Theil Kiesel bis zu 138°; so verhärteten sie sich zum Theil, zum Theil schmolzen sie: allein da der Tiegel sehr angegriffen war, so läßt sich die eigentliche Wirkung dieser Verhältnisse nicht genau bestimmen.

Drey Theile dieses Kalks und ein Theil Thon schmolzen bey 150° zu einer schwarzen dichten Masse, deren oberer Theil ein Email, der untere Porcellain war, da er nicht Hitze genug erhalten hatte. Stellte man diesen Versuch mit gemeinem Kalke an, so erhielt man blos Porcellain.

Zwey Theile unsers Kalks und ein Theil Thon schmolzen bey 150° bloß nur, wo sie den Tiegel berührten: der eine Theil blieb pulverigt, gemeiner Kalk, statt des Strontionits blieb auch pulverigt.

Gleiche Theile unsers Kalks und der Bittererde blieben pulverigt, ausgenommen wo sie den Tiegel berührten.

Vier Theile Kiesel und einer von unserm Kalke blieben bey 147° unverändert, obgleich der Einfluß von geschmolzener Kohle sie in ein graulich schwarzes dichtes Porcellain zu verkehren schien.

Eine Mischung aus 67 Theilen Kiesel, 23 Thon und 10 von unserm Kalke schmolzen bey einer so geringen Hitze, als 114° zu einem graulich weißen Porcellain, das bey einer Hitze von 147° bloß löchericht wurde. Nahm man, statt dieses, ge-

meinen Kalk, so schmolz die Mischung bey 14
zu einem halbdurchsichtigen schaumigten Em
Hieraus erhellet, daß dieser Stein mit Vorth
statt Kalk, zu den feinern theueren Geschirren
Verglasungen, und in der Metallurgie, als
Fluß für gewisse schwerschmelzige Erze genomm
werden könnte.

Wird Wasser auf unsern Kalk gegossen, so
die Hitze heftiger, als bey denselben Verhältnis
von gemeinem Kalke: es löset auch viel mehr dav
auf, da 200 Theile Wasser einen Theil und sel
mehr von unserm Kalke auflösen: ein Pfund Wa
ser löset bey 60°, 36 Gran desselben auf.

Die merkwürdigste Eigenschaft dieses Kalk
ist unstreitig, daß er fähig ist sich zu crystallisire
läßt man eine gesättigte Auflösung desselben nur
nen Tag an einem kühlen Orte stehen, so schießt
in durchsichtige rhomboidalische Crystallen an, wov
zwey entgegengesetzte Winkel sehr spitzig, und d
andern beyden folglich sehr stumpf waren. Die
Crystallen verwittern nicht leicht, wenn sie bey e
ner Temperatur von 66° der Luft ausgesetzt wer
den: werden sie aber auf ein heißes Eisen geleg
so fallen sie zu Pulver, welches immer noch in der
Zustande von Kalk ist: das Wasser, welches ihre
beraubt ist, bildet eine Haut auf der Oberfläche
wie gewöhnliches Kalkwasser: die Crystallen selb
sind auch, unter der Mitwirkung der Hitze, auf
löslich.

Diese

Diese Art von Kalkwasser hat einen stärkeren Geschmack, ob es gleich sonst von derselben Beschaffenheit ist, als das gemeine Kalkwasser; gleich diesem schlägt es metallische Auflösungen, besonders die vom ätzenden Queckſilber-Sublimat, unter derselben Farbe, doch weit häufiger, als das gewöhnliche, nieder.

Es ist eine weit bessere Probe für die fixe Luft, als das gemeine Kalkwasser, da jenes weit häufiger von dem kleinsten Theilchen dieser Luft gefället wird.

Das auf solche Weise geschwängerte Wasser saugt die Leberluft in großer Menge ein, und bildet solchergestalt eine Strontionleber. Salzsäure, die man zu dieser Leber setzt, bringt einen blaßbläulichen Niederschlag hervor, der mit einigem Aufbrausen verbunden ist.

Gebrannter Strontionit wird, nach seiner Auflösung im Wasser, so wie der gemeine Kalk, durch Weingeist gefällt.

Zweyter Abschnitt.

Von ihrem Verhältnisse zu Säuren.

Um den Platz zu entdecken, welcher dieser Erde in der Reihe der Körper zukömmt, auf welche die Säuren wirken können, fand ich es vorläufig nöthig, einige Versuche über die Wirkung derselben auf gebrannten Kalk anzustellen, die, wenn sie nicht vorher gemacht wären, ihre Ungewißheit auch

über diejenigen verbreiten würden, welche ich ü
verkalkten Strontionit anzustellen Willens war.

Ohngefehr im Jahre 1779 behaupteten H
Sage und Hr. Dr. Demeste, daß gebrann
Kalk eine von der Kalkerde ganz perschiedene E
sey: und zum Beweise dieses Unterschiedes beha
teten sie, daß Kalkwasser eine Auflösung von Gy
und von gebranntem Kalke in der Salpeter- u
Salzsäure niederschlüge. Hr. Morveau gest
die Wahrheit dieses Versuchs, bey seiner Unt
suchung der verschiedenen kalkartigen Mischung
ein, schrieb aber damals diesen Niederschlag d
Phlogiston des gebrannten Kalks *) zu. Da di
Erklärung mir nicht hinlänglich befriedigend schie
so stellte ich folgende Versuche an:

1. Da ich eine gewisse Menge von Salpeter- un
Salzsäure mit destillirtem Wasser verdünnt hatt
so sättigte ich beyde mit carrarischem Marmo
von eben diesem brannte ich einen Theil zu Ka
und machte hiervon Kalkwasser.

2. Zu kleinen Theilen der Auflösungen des Ma
mors in jeder der angeführten Säuren that ic
Kalkwasser; in jeder erschien ein flockigter un
etwas bräunlich weißer Niederschlag.

3. Dieser Niederschlag war nicht durch Zusatz vo
reinem destillirten Wasser auflöslich.

4. Je

*) Man s. 17. Rozier für J. 1787. S. 218
224. u. 227.

4. Jener wurde auch nicht durch Zusatz von noch mehrerem Kalkwasser vermehrt: überdem war er so gering, daß ich mir nicht vorstellen konnte, es sey dies alle Kalkerde in den salpeter- und salzsauren Auflösungen.

5. Nach dem Durchseihen dieser Flüssigkeit, in welcher sich der Niederschlag zeigte, wurde noch mehr Kalkwasser zugegossen; allein es erfolgte kein neuer Niederschlag; indessen bemerkte man doch, nach dem Zugießen einer neuen Menge von salzsaurem Kalke, unmittelbar eine Wolke.

6. Nach einigem Kochen des salzsauren Kalks wurde Kalkwasser zugeschüttet: allein der Niederschlag war geringer, als wenn man die ungekochte Auflösung nahm.

7. Zu der Auflösung in Salpetersäure, nicht von Marmor, sondern von Kalk aus Marmor, goß man Kalkwasser: allein es erfolgte weder ein Niederschlag noch eine Wolke.

Daraus erhellet, daß der Niederschlag aus den sauren Auflösungen des Carrarischen Marmors in Säuren durch Kalkwasser, aus dem im Kalkwasser enthaltenen Kalke entstand, und nicht aus dem mit den Säuren verbundnen Kalke: und jene Erscheinung erfolgte durch die fixe Luft, welche von den sauren Auflösungen, nach oder während ihrer Entbindung in dem Act der Auflösung, eingesogen war: denn jener Niederschlag mußte entweder Thon-, oder Bitter-, oder Kalkerde seyn. Wäre

es Thon- oder Bittererde, so würde der Niede
schlag eben so häufig aus einer gekochten, als au
einer ungekochten Auflösung erfolgen, wovon do
das Gegentheil im Versuch 6 bemerkt wurde. Ma
müßte sie auch in den sauren Auflösungen des g
brannten Kalks gefunden haben, dem der Versuch
widerspricht. Wäre es eine von der Säure abg
schiedene Erde, so sollte diese sich im Zustande de
Kalks befinden; folglich durch Zusatz von mehr
rem Wasser auflöslich seyn; was gegen den Ver
such 3 ist: halten wir aber diesen Niederschlag fü
eine Kalkerde, die aus dem Kalkwasser durch fix
in den sauren Auflösungen enthaltene, Luft nieder
geschlagen ist; so folgen alle, in diesen Versuche
vorkommende Erscheinungen sehr natürlich aus ein
ander. Diese Luft wird den im zugesetzten Kalk
wasser enthaltenen Kalk niederschlagen, als in Ver
such 2. Der Niederschlag wird im Wasser unauf
löslich seyn, als in Vers. 3., der Zusatz von meh
rerem Kalkwasser wird ihn nicht vermehren, da all
fixe Luft bereits eingesogen ist, (wie im Versuch 4.
thut man aber zu dieser gemischten Flüssigkeit meh
von den sauren Auflösungen, so erfolgt wieder ein
Niederschlag, da diese sauren Auflösungen eine fri
sche Menge fixe Luft zuführen, welche auf das in
der gemischten Flüssigkeit befindliche Kalkwasser
wirkt, als im Versuch 5. Der Niederschlag wird
weniger häufig in den gekochten Auflösungen seyn,
weil viel von der fixen Luft durch das Kochen schon
ausgetrieben ist, als im Versuch 6.; und endlich
wird kein Niederschlag in den sauren Auflösungen

des gebrannten Kalks erfolgen, weil in dem Falle keine fixe Luft daseyn kann.

Da diese Quelle von Unbestimmtheit abgeleitet ist, wende ich mich nun zu den Versuchen, die zur Entdeckung des Verhältnisses vom Strontionit zu den Säuren gemacht sind.

Verhältniß zu der Salzsäure.

Strontionit löset sich sehr leicht in der Salzsäure unter beträchtlichem Aufbrausen auf, sie mag verstärkt oder sehr verdünnt seyn. 100 Gran Strontionit verlieren bey der Auflösung in Säuren 26,5. Gemeiner, und von fremdartigen Mischungen gleichfreyer, Kalkstein enthält weit mehrere fixe Luft; die Schwererde weit weniger, und sie ist schwerer auflöslich.

Ward in jene salzsaure Auflösung, Vitriol-, Weinstein- und Zuckersäure getröpfelt, so bewirkten sie augenblicklich häufige Niederschläge, die noch weit unauflöslicher sind, als diejenigen, welche von ihrer Verbindung mit gemeiner Kalkerde entstehn.

Diese Auflösung läßt sich auch durch milde, fixe und flüchtige Laugensalze niederschlagen: ja dem Anscheine nach auch durch das caustische Kali: allein das caustische Ammoniak bewirkte nur eine geringe Wolke, die meines Erachtens noch bloß von der unvollkommenen Causticität entsprang.

Milder Kalk bewirkte auch einen Niederschlag aus der sauren Auflösung; allein milde Schwererde nicht.

Gewöhn-

Gewöhnliches Kalkwasser bewirkte, aus d
bereits angeführten Ursachen, einen Niederschla
allein schwererdigtes Kalkwasser erzeugte noch ein
häufigern Niederschlag.

Alle Neutralsalze aus der Vitriolsäure und
gend einer Grundlage, als Auflösungen von vitr
lisirtem Weinsteine, Glauberfalz, vitriolsaure
Ammoniak, Selenit, englischem Salze, Alau
vitriolsaurem Zink, Bley, Queckfilber, Zinn, Wi
nuth, Spiesglanz, bewirkten häufige weiße N
derschläge: der Eisenvitriol einen braunen.

Allein weder gebrannter Kalk noch Eisen, Ku
fer und Zinn, in ihrer metallischen Gestalt, ve
ursachte eine Veränderung in unserer Auflösun
wenigstens nicht in kurzer Zeit. Wird dieselbe b
zur Hälfte ihres Umfangs abgedunstet, so schieße
Crystallen an, welche in einem gleichen Gewich
von Wasser bey der Temperatur von 68° auflös
lich sind. Bey 78° oder bey noch einer stärker
Hitze zerfallen sie.

Verhältniß zur Salpetersäure.

Unser Stein wird fast gar nicht von der Sal
petersäure, deren specifische Schwere 1,4 ist, an
gegriffen; wird aber zu dieser Säure die Hälft
ihres Gewichts an Wasser zugesetzt, so, daß ihre
specifische Schwere ohngefehr 1,3 ist, so erfolgt
eine gelinde Auflösung: wird aber fast eben so viel
Wasser an Gewicht zugesetzt, so daß ihre specifische
Schwere 1,22 ist, so erfolgt ein heftiges Aufbrau-
sen:

sen: dagegen ist die Schwererde in einer so stark verdünnten Säure fast unauflöslich. Auch diese Auflösung crystallisirt sich, und giebt bey einer langsamen Auflösung große Crystallen. Bey einer freywilligen Verdunstung erhielt ich einige, deren Gewicht 14 Gran war: und wäre die Menge der Lauge beträchtlicher gewesen, so würden sie ohne Zweifel noch größer ausgefallen seyn. Ihre Gestalt bestand aus flachen sechsseitigen über einander liegenden Blättchen, wie die Schiefer auf einem Dache.

Diese Crystallen sind in etwas mehr, als ihrem Gewichte an Wasser, bey 66° auflöslich. Legt man sie auf ein rothglühendes Eisen, so verknistern sie, wie Kochsalz, und schmelzen in einer noch stärkern Hitze.

Die gesättigte Auflösung dieser Erde verändert das Lackmuß nicht, als bey der Schwererde geschieht.

Verhältniß zur Essigsäure.

Dieser Stein ist in destillirtem Weinessig auch auflöslich, allein weit langsamer. Wird diese Auflösung vorsichtig abgedampft, so zeigen sich sternförmige Crystallen von saurem Geschmacke: sie zerfallen an der Luft.

Verhältniß zur Vitriolsäure.

Ist diese Säure sehr stark, so wirkt sie kaum auf diesen Stein, er mag milde oder gebrannt seyn. Bey starker Verdünnung fand ich, daß 10,000 Theile derselben 1 Theil des Steins auflösen.

Dritter Abschnitt.

Von den Verwandtschaften des Stro tionits.

Kalkwasser von Strontionit, das auf aufg lösten vitriolisirten Weinstein gegossen wird, bild sogleich einen Niederschlag; so wie dies auch b Glaubersalz und vitriolsaurem Ammoniak erfolgt daher ist ihre Verwandtschaft zur Vitriolsäure stä ker, als diejenige, welche irgend ein Laugensalz z dieser Säure hat.

Dasselbe erzeugte auch Niederschläge in den Au lösungen von Selenit, englischem Salze und Alaun daher sind die Verwandtschaften der gewöhnliche Kalk-, Bitter- und Alaun-Erde zur Vitriolsäur schwächer, als zu dieser Erde.

Allein Kalkwasser von Schwererde zerfetzt di Verbindung von vitriolsaurem Strontionit; so wi auch die Verbindung dieser Erde mit der Salpeter- Salz- und Essigsäure.

Daher scheinen die Verwandtschaften des Stron tionits eben dieselben, wie die von der Schwererde zu seyn; indessen sind sie doch etwas schwächer, ob gleich stärker als die der gemeinen Kalkerde.

Gedan-

II.

Gedanken über den Magnetismus.

1) Es giebt zwey Wege bey der Erklärung der natürlichen Erscheinungen: der erste besteht in der Entdeckung der Bedingungen und Umständen ihrer Erzeugung und der Gesetze, wodurch ihre Wirkung regiert wird. Der zweyte Weg beruht darauf, daß man ihre Analogie, Aehnlichkeit oder Uebereinkunft in einigen allgemeinen Thatsachen zeigt, mit deren Gesetzen und Daseyn wir bereits bekannt sind; und dieser letzte Weg ist bey weiten der vollkommenste und befriedigendeste. Im ersten Sinne des Worts ist Electricität und Magnetismus auf gewisse Weise schon erklärt; aber im letzteren Sinne keine von beyden. Die vorzüglichste Ursache des Magnetismus insbesondere, bezog man der gemeinen Meinung zufolge auf Eisen allein, und dessen Erze, und hielt es für unverbunden mit allen übrigen Erscheinungen in der Natur.

2) Wenn daher irgend eine andre allgemeine Thatsache oder Kraft entdeckt werden kann, zu welcher sie einige Analogie oder Aehnlichkeit hat, so kann man in sofern annehmen, sie sey erklärt. Nun glaube ich, eine solche Thatsache oder Kraft kann

angege-

angegeben werden, und das ist die Crystallisations-Kraft.

3) Unter Crystallisation verstehe ich die Kraft, durch welche die Theilganze irgend eines festen Körpers, wenn sie hinlängliche Freyheit haben, sich zu bewegen, sich nicht unordentlich und nicht auf jede Weise, sondern nach einem besondern gleichförmigen Verhalten so mit einander vereinigen, daß sie in ihrem letzten und vollkommensten Zustande regelmäßige und bestimmte Gestalten annehmen.

4) Diese Kraft besitzen, wie man jetzt weiß, alle festen mineralischen Substanzen.

5) Die Formen, welche Crystallen, selbst von homogenen Substanzen, darstellen, sind oft sehr zahlreich; jedoch in den mehresten Fällen können sie zu wenigen uranfänglichen Gestalten zurück gebracht werden, welche, wie Abbe' Hauy neuerlich durch Versuche erwiesen hat, sich von gewissen ursprünglichen Gestalten ableiten lassen, welche den kleinsten Theilganzen zukommen.

5) Diese Versammlung von diesen ursprünglichen Theilganzen zu sichtbaren auf gleiche Art geordneten Ganzen erfordert nothwendig, daß eine dieser Oberflächen eine besondre anziehende Kraft gegen diejenige Oberfläche des andern habe, welche einen übereinstimmenden Winkel darbietet, und eine zurückstoßende Kraft gegen diejenige, welche einen verschiedenen Winkel besitzt; sonst könnten die verschiedenen regelmäßigen rhomböidalischen und andre

viel-

vieleckigte Prismen und Pyramiden, die wir an manchen Crystallen gewahr werden, nicht existiren. Folglich könnte das kleinste einmal gebildete Prisma, niemals verlängert werden, wenn das eine Ende eines solchen Prisma's dieselbe Oberfläche entweder nicht anzöge, oder nicht zurückstieße.

7) Eben deshalb ist es bemerkt worden, daß die Crystallisation niemals in der Mitte irgend einer Auflösung erfolgt, sondern allemal auf der Oberfläche oder auf dem Boden oder an den Seiten der Gefäße, welche sie enthalten, anhebt: denn da die Theilchen in der Mitte der Auflösung sehr unordentlich unter einander gemischt sind, und ihre zurückstoßende Kraft eben so frey äußern, als ihre anziehende, und so die eine der andren beständig entgegen wirkt, so konnte keine merkliche regelmäßige Bildung Statt finden; wogegen aber die zurückstoßende Kraft der obern Theilchen, oder derjenigen, welche sich an den Seiten oder auf dem Boden befinden, in mancher Rücksicht eingeschränkt und gehindert ist.

8) Die zurückstoßende Kraft der crystallisirenden Substanzen zeigt sich auch in manchen andern Fällen (die anziehende Kraft hat man niemals bezweifelt.) Wenn nämlich gesättigte Auflösungen von Salpeter, Kochsalz und vitriolsaurem Kali, vermischt zur Crystallisation hingesetzt werden, so wird jedes Salz besonders anschießen, welches nicht erfolgen könnte, wenn die Theilchen von jedem dieser Salze nicht bloß die ihnen ähnlichen Theilchen

anzögen, sondern auch die von einer verschieden
Art zurückstießen. Sonst würde der bloße zufälli
Umstand einer größeren Nachbarschaft zu dem ein
als zu dem andern sie antreiben, sich ohne Unte
schied zu verbinden. Ferner, wenn eine gesättig
Auflösung von Alaun mit einer trüben Mischu
von Thon versetzt und sie der unmerklichen Ve
dampfung überlassen wird, so wird nach einig
Zeit der Thon niedersinken, und eine trockne Ma
bilden, allein im Innern dieser Masse wird m
regelmäßige Crystallen von Alaun antreffen, der
Theilganze genöthigt waren, die Thontheilche
mit welchen sie umgeben waren, wegzuräumen u
zurück zu stoßen, damit sie sich wieder vereinig
könnten.

9) Wird zu einer gesättigten Auflösung ein
Salzes, welches schwer crystallisirt, ein Crysta
von derselben Art hereingeworfen, so wird die gan
Auflösung bald dahin gebracht werden, zu crysta
lisiren, da der hereingeworfene Crystall durch sei
verschiedentlichen Oberflächen die aufgelösten Thei
chen anzieht: Wird aber ein Salz von einer ver
schiedenen Natur hereingeworfen, so wird die
nicht erfolgen und die Crystallisation wird nicht b
fördert werden.

10) Wenn zu einer Auflösung von 2 Theile
Salpeter und 3 Theilen Glaubersalz in 5 Theile
Wasser, ein Salpetercrystall geworfen wird, s
wird der Salpeter allein anschießen; und wenn stat
Salpeters ein Glaubersalz-Crystall hereingeworfe
wird

wird, so wird das Glauberſalz allein cryſtalliſiren. Erweiſen dieſe Verſuche nicht völlig, ſowohl die anziehende als auch die zurückſtoßende Kraft, nicht bloß von verſchiedenen Salzen, ſondern auch von verſchiedenen Oberflächen derſelben Salze?

11) Dieſe Kräfte innerhalb ihrer eignen Wirkungs-Sphäre hat man unbeſtimmt Groß gefunden. Auf dieſe Weiſe hat man bemerkt, daß Waſſer, welches in einer, verſchiedene Zolle dicken, Canonen-Röhre eingeſchloſſen, und einer Kälte weit unter dem Gefrierpunkte ausgeſetzt war, zu Eiſe ſolchergeſtalt cryſtalliſirte, daß es das metalliſche Hinderniß zerſprengte, welches der Geſtalt, welche es ſonſt anzunehmen pflegt, im Wege ſtand.

12) Der große Unterſchied, der übrigens zwiſchen der Entwickelung dieſer beyden Kräfte (des Magnetismus und der Cryſtalliſation) Statt findet, wird ohne Zweifel Vielen als ein unüberwindlicher Einwurf gegen ihre Aehnlichkeit erſcheinen, aber da ihre Richtung in allen ihren Abänderungen genau dieſelbe iſt, ſo ſcheint mir der Unterſchied in andern Umſtänden eher eine Mannigfaltigkeit in den Graden von derſelben Kraft, als ein weſentlicher Unterſchied in den Kräften ſelbſt anzuzeigen.

Ich komme nun zu der Anwendung der oben gedachten Grundſätze auf die magnetiſchen Erſcheinungen. Dieſe kann man im Allgemeinen auf die folgenden, nehmlich die Anziehung, Zurückſtoßung und Polarität zurück führen.

Mittheilung.

Abweichung.

Neigung.

Ausschließliche Aneignung zum Eisen.

Zerstörung der magnetischen Kraft.

Erstlich: Anziehung, Zurückstoßung und Polarität.

Die Menge des Eisens, welche man auf und innerhalb solcher Theile der Erdoberfläche findet, als uns bekannt geworden sind, übersteigt bey weitem die Menge irgend einer Mineralsubstanz einzeln, oder selbst mehrerer von ihnen zusammen genommen: fast wird kein Stein, oder metallhaltiges Erz oder Erde frey von Esen gefunden: es findet sich in ihrer Zusammensetzung in dem Verhältnisse von 2 zu 18 — 20 pro Cent, und vielleicht können wir es in einer Mittelzahl in ihnen allen zu 6 pro Cent annehmen. Ueberdem sind seine eignen Erze unter allen andern die gewöhnlichsten und die häufigsten; an manchen Orten und besonders in den nördlichsten Weltgegenden, werden ganze Berge von denselben angetroffen, und manche derselben sind magnetisch. Fügen wir zu diesen Betrachtungen noch die der Eigenschwere der Erdkugel hinzu, welche man 4,5mal schwerer als das Wasser gefunden hat, unerachtet der unermeßlichen Menge Wasser, welches den größeren Theil ihrer Oberfläche bis zu beträchtlichen uner-

grün-

gründeten Tiefen bedeckt, und unerachtet daß die Eigenschwere des bey weiten größeren Theils der Steine und Erden, welche sie enthält, niemals schwerer ist, als dreymal das Gewicht des Wassers, und selten so hoch steigt, und daß die Menge der mineralischen Substanzen, deren Eigenschwere viermal die des Wassers übertrifft, im Verhältnisse zu den andern bekannten Bestandtheilen der Erdkugel fast unendlich klein ist; und endlich daß das Gewicht der mehrsten Eisenerze ohngefehr 4 — 5mal so schwer, als das Wasser ist: nimmt man alles dieses, sage ich, zusammen, so ist es schwer, den Schluß nicht zu machen, daß der innere Theil der Erdkugel vorzüglich aus Eisenerzen bestehe, die in einer oder mehreren größern Massen sich vereinigt befinden: ein Schluß, der noch durch die Erwägung bestätigt wird, daß vulkanische Laven, die aus den tiefsten Gründen, die wir irgend nur kennen, heraus geworfen sind, von 15 zu 20 — 25 pro Cent Eisen in dem der magnetischen Anziehung am mehrsten vortheilhaften Zustande, enthalten. Angenommen, daß diese Behauptung so vollkommen erwiesen ist, als der Gegenstand selbst nur den Erweis verstattet, so können wir daraus folgende Folgerungen ableiten:

1) Daß da der eisenhaltige Stoff in der Erde bey weitem der häufigste ist, so ist die allgemeine anziehende Kraft vorzüglich in den eisenhaltigen Theilen befindlich.

2) Da die ganze Masse der Erdkugel ursprünglich in einem weichen Zustande war, so waren ihre

Theile in völliger Freyheit, sich nach den Gesetze
ihrer wechselseitigen Anziehung zusammen zu setze
und in der That verbanden sie sich und crystallisi
ten nach der Richtung, in welcher sie durch d
Umschwungsbewegung der Erde am wenigsten ge
hindert werden, nehmlich in der Richtung, welch
sich von Norden nach Süden erstreckt, und vorzüg
lich und am vollkommensten an diesen, durch jen
Bewegung am wenigsten beunruhigten Theile
nehmlich denen dem Mittelpunkte zunächst gel
genen.

3) Daß diese Anschießung wie die der Salze
in einem oder mehreren besondren Anschüssen, ode
wie wir sie hier nennen können, in unermeßliche
abgesonderten Massen sich ereignet haben, wovo
eine jede ihre Pole, verschieden von denen der an
dern hat, und welche sich wechselweise in derselbe
Richtung zurückstoßen und sich von einander ent
fernen.

Zufolge des allgemeinen Gesetzes der Anziehung
der materiellen Theile zu einander, äußern alls
diese innern Magneten eine doppelte Kraft der An
ziehung; die erste und allgemeinste gegen die Theil
chen von allen Körpern ohne Unterschied im Ver
hältnisse ihrer Dichtigkeit, und im geraden ode
umgekehrten Verhältnisse der Quadrate ihrer Ent
fernungen, so wie diese Körper innerhalb oder au
der Erdoberfläche gefunden werden: und zweytens
gegen Körper ihrer eignen Art in Verhältniß ihre
Homogeneität, in Uebereinstimmung mit deren Zu
sam

sammenpassen ihrer Theilganzen mit denen der Theilganzen dieser inneren Magneten.

Der Magnet ist folglich eine Masse von Eisen, oder Eisenerz, dessen Ansäuerung nicht über 20 pro Cent oder ungefehr so viel beträgt, dessen Theilchen nach einer Richtung geordnet sind, welche der des großen innern Centralmagneten der Erde ähnlich ist. Dies nenne ich die magnetische Anordnung.

Die Eisentheilchen ziehen sich einander mit mehr Gewalt an, als die Theilchen von irgend einer bekannten Substanz. Dies erhellet aus ihrem Zusammenhange, Härte, Elasticität und Unschmelzbarkeit; und in jeder dieser Eigenschaften, oder wenigstens in der Verbindung von den mehrsten derselben übertrifft es alle bekannten Körper.

Daher zieht ein Magnet Eisen, wenn es in jenes Wirkungskreise liegt, dadurch an, daß er vermöge seiner anziehenden Kraft eine gewisse Anzahl seiner Theilganzen in eine solche Lage und Ordnung zwingt, welche der seinigen ähnlich ist. Denn in diesem Falle beweist er eine doppelte anziehende Kraft, die der Eisentheilchen zu einander, welche, wie wir fanden, die stärkste unter allen ist, und die Kraft der crystallisirenden Körper, die, wie wir gleichfalls sahen, unbestimmt groß ist.

Da die crystallisirende Kraft zugleich anziehend und zurückstoßend ist, nachdem die Richtung der Oberfläche ist, (Nr. 6.) so sehen wir daraus, daß

der eine Theil oder Ende des Magnet denjenige zurückstoßen muß, den der andre angezogen ha so lange, wie dieselbe Lage der Theile verbleibt.

Da die Lage der Theile in einem besondre Magnet, gleich derjenigen ist, welche in dem gr ßen innern allgemeinen Magneten Statt findet, s hat er auch die Richtung von Norden nach Süden Daher zeigen Magnete, wenn es ihnen möglic ist, mit einem gewissen Grade von Freyheit sich z bewegen, und Eisen, wenn eine zulängliche Anzah von seinen Theilchen nach jener Richtung geordnet un hinlänglich frey sind, sich darin zu fügen, auf ei nen gewissen Punkt. Daraus entspringt die Eigen schaft der Polarität.

Die magnetische Kraft ist größer oder geringe nach der Anzahl und Gleichförmigkeit der Theilchen, die auf eine gleiche und magnetische Ar geordnet sind. Daher können kleine Magneten mehr Stärke haben, als große; und daher wird ein Magnet eine magnetisirte Nadel in einer größe-ren Entfernung anziehen, als eine nicht magne-tisirte.

Die magnetische Kraft verringert sich in einem gewissen Verhältnisse der Entfernung der Theilchen, welche sie ausüben. Daher ist sie in der Berüh-rung am stärksten, so wie an den Polen, weil sie da am mehrsten ungesättigt ist; und sie ist am schwächsten im Mittelpunkte, welcher die beyden entgegen gesetzten Pole scheidet.

Wird

Wird ein Magnet in kleine Theilchen zerstückt, so ist seine Kraft beynahe vernichtet, denn obgleich die Pole alle von derselben Art seyn sollten, so ist doch die Entfernung der beyden entgegen gesetzten Pole so gering, daß ihre Kräfte einander entgegen wirken und folglich einander zerstören.

Wenn eine Nadel von dem Südpole eines Magnet angezogen wird und eine Eisenstange wird an den Nordpol gebracht, so wird die Nadel noch stärker angezogen, weil das Eisen auch den Südpol annimmt, deren Kraft also mit der des Magneten hier vereinigt ist.

Wenn zwey Nadeln von einem bestimmten Pole des Magneten aufgehangen werden, so werden sie divergiren, weil beyde dieselbe Polar-Anordnung annehmen. Wird eine Eisenstange an den Pol des Magnets gelegt, so wird die Divergenz sich vermindern, weil das nächste Ende des Eisens die Disposition der entgegen gesetzten Seite erhalten und folglich der zurückstoßenden Gewalt des Magnets entgegen wirken wird.

Der Magnet wird seine Kraft nicht durch eine Eisenstange äußern, wenn dieselbe zu lang ist. Muschenbroek schränkt ihre Länge auf 6 Fuß ein; allein dies hängt von der Stärke des Magneten ab.

Die Stärke des Magneten unter übrigens gleichen Umständen hängt von der Anzahl der magne-

tisch geordneten Oberflächen, und von der Ge
nauigkeit dieser Anordnung ab.

Die Anordnung ist genau, wenn die gleichna
migen Oberflächen genau parallel zu einander, und
ursprünglich gleichgebildet und parallel mit denen
des großen allgemeinen Magneten sind.

Die magnetische Anziehung ist am stärksten in
der Richtung, die den magnetischen Oberflächen
perpendicular ist, und wird, in Verhältniß der
Größe von dem Winkel von der Richtung gegen die
perpendiculare, schwächer und folglich Null, wenn
sie in einem rechten Winkel mit ihr ist. Daher
scheint die magnetische Kraft bey den Polen concen-
trirt und die Seitenkräfte sind die schwächsten, da
sie bloß von der schrägen Richtung der Oberflächen
und von unordentlich geordneten Oberflächen
entspringen.

Wird der südliche Pol eines Magneten mit Ei-
senfeile beladen, und alsdenn einer gerade stehen-
den Eisenstange genähert, so wird ein Theil der
Eisenfeile abfallen, weil die gleichnamigen Pole, da
sie eine entgegen gesetzte Anordnung erregen, ein-
ander schwächen: allein wenn die Eisenfeile sich
am Nordpole des Magneten befindet; so wird er
noch mehr Eisenfeile aufnehmen, da die entgegen-
gesetzten Pole einander stärken, und der oberste Pol
des Eisens in diesem Falle magnetisch durch seine
Lage wird.

Werden

Werden die gleichnamigten Pole von zwey Magneten von gleichen Kräften einander genähert; so wird, wenn die Kräfte sehr ungleich sind, der stärkere unmittelbar den schwächeren zerstören und durch Bewirkung einer entgegen gesetzten Richtung ihn anziehen, statt ihn zurück stoßen. Sind die Kräfte weniger ungleich, so erfordert es eine längere Zeit; so wie auch, wenn der eine weicher ist, als der andre. Ebenfalls wenn ihre Kräfte gleich sind, so wird nach einiger Zeit der weichere dem härteren nachgeben. Sind beyde gleich hart, so schwächen sie bloß einander.

Wird ein Magnet nach der Richtung gespalten, welche der Achse parallel ist, so werden die vorher verbundenen Theile nun einander zurückstoßen, weil sie noch zwey gleichnamige Pole behalten.

Wird aber der Magnet in einer Richtung zerschnitten, die mit der Achse perpendicular ist, so werden die vorher verbundenen Theile nun einander anziehn. Wird ein magnetischer Drath gedrehet, so werden seine Kräfte so in Unordnung gebracht, daß eine Seite des Draths in einigen Stellen derselben angezogen, und die andre Seite durch denselben Pol des Magneten zurückgestoßen wird.

Die Kraft des Magneten ist, unter gleichen Umständen, im Verhältniß zu den Oberflächen, oder als die Quadrate ihrer Durchmesser. (Man sehe *Hutton's* Magnetism. p. 72.)

Mitthei-

Mittheilung.

Wird Eisen in die Sphäre der Thätigkeit eines besondern Magneten gebracht; so nimmt es die Bildung an, welche zu einem entgegengesetzten Pole erforderlich ist, und so wird es selbst, in einem gewissen Grade, in seiner ganzen Länge magnetisch, wenn diese Länge nicht gänzlich unverhältnißmäßig zu der Kraft des besondern Magneten ist.

Daher wird das Ende einer solchen Eisenstange die Anordnung zu dem entgegengesetzten Pole, nach den vorher schon angegebenen Gesetzen der Crystallisation, erhalten.

Das Eisen wird magnetisch entweder durch Berührung oder Annäherung eines Magneten, oder durch die Lage, oder durch innere Bewegung.

Wird eine Eisenstange in senkrechte Richtung gebracht, so erlangen seine feinsten Fasern nach und nach die magnetische Anordnung, so daß sie nach einigen Jahren ein vollkommener Magnet wird; der tiefste Punkt wird der Nordpol, d. i. der, wenn er frey ist, nach Norden weiset, und der obere wird der Südpol. Im südlichen Himmelsstriche wird das unterste Ende zum Südpole.

Eine Eisenstange, welche vorher nicht magnetisch war, erwirbt diese Beschaffenheit nicht im geringsten Grade, so lange sie wagerecht oder beynahe in einer wagerechten Richtung sich befindet; wird aber eines ihrer Enden erhöhet, so erhält es

dieselbe

dieselbe sogleich in einem gewissen Grade, wie sich ergiebt, wenn man eine magnetische Nadel einem der beyden Enden nähert, weil sie in dieser Richtung der Thätigkeit des Polarendes des großen allgemeinen Magneten ausgesetzt ist.

Wird aber eine Eisenstange, wenn auch nur an einem Ende, erhitzt und noch heiß in eine senkrechte oder dieser sich nähernde Richtung versetzt, so wird sie die magnetische Kraft noch viel leichter erhalten.

Ebenfalls wenn ein Ende einer nicht magnetischen Eisenstange gegen den Boden gestoßen wird, so wird sie in einem gewissen Grade magnetisch werden, und das untere Ende wird zum Nordpole ꝛc. und wird hernach das andere Ende auf dieselbe Art gegen den Boden gestoßen, so werden die Pole umgeändert werden.

Daher ists offenbar, daß irgend eine Bewegung, die den Theilganzen des Eisens, die in der gehörigen Richtung sich befinden, mitgetheilt wird, dazu beyträgt, daß sie die magnetische Anordnung, zu welcher sie schon vom allgemeinen großen Magneten geneigt gemacht waren, nunmehr annehmen.

Werden die entgegengesetzten Pole zweyer Magneten von gleichen Kräften einander genähert, so wird beyder Kraft vermehrt; und wenn einer derselben stärker ist, so wird er die magnetische Anordnung

ordnung, und folglich die Kräfte des schwächern, verstärken.

Da die Theile des weichen Eisens sehr leicht in Bewegung zu setzen sind, so nimmt es auch die magnetische Anordnung sehr leicht an: hartes Eisen oder gehärteter Stahl schon schwerer, und gegossenes Eisen, da es sowohl hart ist, als eine Menge fremdartiger Theile enthält, am schwersten und unvollkommensten.

Auf welche Weise das Eisen auch an den Magnet gebracht wird, so wird die magnetische Kraft nach der Richtung seiner Länge verbreitet. Daher hat es den Anschein, daß wenn man eine Eisenstange auf einen Magnet legt, die benachbarten Enden des Eisens zu gleichnamigen Polen mit denen des Magneten werden; und daraus läßt sich wohl die Kraft der armirten Magneten ableiten, denn die Oberflächen der Armirung, die unmittelbar den Magnet berühren, erregen eine Richtung, die der ihrigen entgegengesetzt ist, auf diesen Oberflächen des Magnets; und sie rectificiren also diejenigen, die eine unordentliche Richtung haben, und verstärken sie auf diese Art.

Um die magnetische Kraft dem Eisen durch das Reiben an einem Magneten mitzutheilen, ist es nothwendig, daß es mit diesen Polen zu mehreren Malen in derselben Richtung bestrichen werde: denn wenn die Richtung abwechselnd und einander entgegen gesetzt wird, so werden die einmal erhalte-

nen

nen Kräfte nach und nach durch die folgenden wieder zerstört.

Ein mit dem angewandten Magneten gleichnamiger Pol wird an dem Ende gebildet, an welchem das Reiben beginnt, und ein entgegengesetzter da, wo er aufhört.

Aneignung zum Eisen.

Schon seit langer Zeit hielt man die magnetischen Erscheinungen für dem Eisen allein eigen, und die Ursachen, warum dem so ist, sind bereits angegeben: aber neuerlich hat man bemerkt, daß einige Halbmetalle auch eben solche Eigenschaften besitzen, wie z. B. Nickel, Kobolt und Braunstein. Man glaubte die Ursach darin zu finden, daß Eisentheile beygemischt wären, von denen man sie schwerlich ganz befreyen könnte; und in Rücksicht auf Braunstein und in manchen Fällen auch bey den andern scheint dies Statt zu finden: allein was den Nickel und in einigen Fällen die andern betrifft, so scheinen mir die magnetischen Eigenschaften, welche sie zeigen, von ihrer großen Anziehung zum Eisen herzurühren; besonders, wenn ihre Theilganzen gehörig angeordnet sind: denn alsdenn sind sie den Kräften des großen allgemeinen Magneten ausgesetzt, welcher im Verhältnisse zu dieser Anordnung und ihrer Verwandtschaft zum Eisen auf sie wirkt.

Ueber die Neigung und Abweichung.

Die Erscheinungen, welche in den verschiedenen Gegenden der Erde und selbst zu verschiedenen Jahreszeiten und zu verschiedenen Stunden des Tages so verschieden sind, sind jetzt noch nicht mit zulänglicher Gewißheit und Genauigkeit bekannt; und daher enthalte ich mich, hierüber gegenwärtig irgend eine Erklärung zu geben.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kirwan, Richard,

Richard Kirwan's Esq. Der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu London ordentlichen Mitglieds, ... Physisch-chemische Schriften

Bd.: 5

Berlin ; Stettin 1801

Chem. 171 a-5
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073066-2
VD18 90027124